

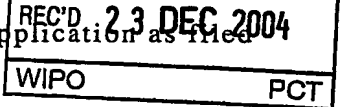
PGT/JP2004/016126

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

04.11.2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.



出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 4 年 9 月 1 0 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 4 - 2 6 4 3 4 6
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 4 - 2 6 4 3 4 6]

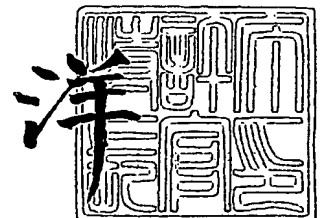
出 願 人
Applicant(s): 松下電器産業株式会社

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 1 2 月 1 3 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 1 1 3 7 2 6

【書類名】 特許願
【整理番号】 2054061250
【提出日】 平成16年 9月10日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H04N 1/40
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内
 【氏名】 植田 晃
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内
 【氏名】 小笠原 勝一
【特許出願人】
 【識別番号】 000005821
 【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100092794
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 松田 正道
 【電話番号】 06-6397-2840
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 009896
 【納付金額】 16,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9006027

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

1つの画素が3原色に白色を加えた4色で表示可能であり、前記4色の混合比に対応する色信号が入力され、表示される表示装置であって、

所定領域の各画素に対応する各色信号に所定の色成分が含まれているか否かを検出する色検出手段と、

前記色信号の彩度を増加させ、第1の色信号を作成する第1の色補正と、前記色信号の白成分を増加させ、第2の色信号を作成する第2の色補正を行う色補正手段と、

前記所定領域の画素に表示される複数の色信号が所定の条件を満たしているか否かを判定する判定手段と、

前記所定の条件を満たさない場合、前記所定の色成分を含んでいる色信号について前記色補正手段による色補正を行う制御手段と、

前記制御手段に基づいて、前記第1の色信号、前記第2の色信号、又は前記色補正がされていない色信号を前記所定領域の画素に表示する表示手段とを備えた、表示装置。

【請求項 2】

前記所定の条件とは、前記所定の色成分を含んでいる色信号が空間的に2つ以上隣接して表示されない条件である、請求項1記載の表示装置。

【請求項 3】

前記所定の条件とは、

前記色成分を含んでいない色信号については前記色補正を行わず表示し、前記色成分を含んでいる色信号については、仮に前記所定領域の画素に表示される色信号が全て所定の色成分を含んでいるとした状態で、前記第1の色信号と前記第2の色信号を空間的に交互に表示した場合に、前記第1の色信号が表示される面積と、前記第2の色信号が表示される面積のいずれか一方が、他方に比べ5%以上多く存在する条件である、請求項1記載の表示装置。

【請求項 4】

前記所定の条件とは、

前記色成分を含んでいない色信号については前記色補正を行わず表示し、前記色成分を含んでいる色信号については、仮に前記所定領域の画素に表示される色信号が全て所定の色成分を含んでいるとした状態で、前記第1の色信号と前記第2の色信号を空間的に交互に表示した場合に、前記色補正がされていない色信号を除いて、前記第1の色信号又は前記第2の色信号のいずれか一方だけで表示される条件である、請求項1記載の表示装置。

【請求項 5】

前記所定の条件を満たさない場合、

前記制御手段は、前記所定領域に前記第1の色信号と前記第2の色信号が、画素単位毎、又は複数画素単位毎に空間的に交互に表示されるように制御する、請求項2記載の表示装置。

【請求項 6】

前記所定の条件を満たさない場合、

前記制御手段は、仮に前記所定領域の画素に表示される色信号が全て所定の色成分を含んでいるとした状態で、前記所定領域に前記第1の色信号と前記第2の色信号が画素単位毎に空間的に交互に表示されるように制御する、請求項3又は4記載の表示装置。

【請求項 7】

前記所定の条件を満たす場合、

前記制御手段は、前記色成分を含んでいない色信号については前記色補正を行わず、前記色成分を含んでいる色信号については、仮に前記所定領域の画素に表示される色信号が全て所定の色成分を含んでいるとした状態で、前記所定領域に前記第1の色信号と前記第2の色信号が複数画素単位毎に空間的に交互に表示されるように制御する、請求項6記載の表示装置。

【請求項 8】

前記制御手段は、

画素単位毎又は複数画素単位毎に前記第 1 の色信号と前記第 2 の色信号が交互に表示されるような切替信号を発生する切替信号発生手段を有し、

空間的に交互に表示されるように制御するとは、前記第 1 の色信号と前記第 2 の色信号を、前記切替信号に基づいて交互に選択することである、請求項 5 記載の表示装置。

【請求項 9】

前記制御手段は、

画素単位毎に前記第 1 の色信号と前記第 2 の色信号が交互に表示されるような切替信号を発生する切替信号発生手段を有し、

空間的に交互に表示されるように制御するとは、仮に前記所定領域の画素に表示される色信号が全て所定の色成分を含んでいるとした状態で、前記第 1 の色信号と前記第 2 の色信号を、前記切替信号に基づいて交互に選択することである、請求項 6 記載の表示装置。

【請求項 10】

前記制御手段は、

前記所定領域の画素に、画素単位毎に前記第 1 の色信号と前記第 2 の色信号が交互に表示されるような第 1 の切替信号を発生する第 1 の切替信号発生手段と、

前記所定領域の画素に、複数画素単位毎に前記第 1 の色信号と前記第 2 の色信号が交互に表示されるような第 2 の切替信号を発生する第 2 の切替信号発生手段と、

前記所定の条件を満たさない場合には、前記第 1 の切替信号を選択し、前記所定の条件を満たしている場合には、前記第 2 の切替信号を選択する切替信号選択手段とを有し、

空間的に交互に表示されるように制御するとは、仮に前記所定領域の画素に表示される色信号が全て所定の色成分を含んでいるとした状態で、前記第 1 の切替信号又は前記第 2 の切替信号に基づいて、前記第 1 の色信号と前記第 2 の色信号を交互に選択することである、請求項 7 記載の表示装置。

【請求項 11】

前記切替信号は、前記表示手段が前記画素に表示するタイミングを決定する信号を利用した信号である、請求項 8 又は 9 記載の表示装置。

【請求項 12】

前記第 1 の切替信号及び前記第 2 の切替信号は、前記表示手段が前記画素に表示するタイミングを決定する信号を利用した信号である、請求項 10 記載の表示装置。

【請求項 13】

前記制御手段は、前記所定領域の画素に前記第 1 の色信号と前記第 2 の色信号が時間的に交互に表示されるように制御する、請求項 1～12 の何れかに記載の表示装置。

【請求項 14】

前記所定領域の周囲の色は白色である、請求項 1～13 の何れかに記載の表示装置。

【請求項 15】

前記所定の色成分とは、黄色、マゼンダ色、又はシアン色である、請求項 1～14 の何れかに記載の表示装置。

【請求項 16】

前記 3 原色とは、赤色、緑色、及び青色である、請求項 1～14 の何れかに記載の表示装置。

【請求項 17】

前記色信号は、RGB 信号である、請求項 1～16 の何れかに記載の表示装置。

【請求項 18】

前記所定の色成分は黄色であり、

前記色補正手段は、前記色信号の B 信号の値を減少させることにより前記第 1 の色補正を行い、前記色信号の B 信号の値を増加させることにより前記第 2 の色補正を行う、請求項 17 記載の表示装置。

【請求項 19】

1 つの画素が 3 原色に白色を加えた 4 色で表示可能であり、前記 4 色の混合比に対応す

る色信号が入力され、表示される表示装置を用いた表示方法であって、

前記所定領域の各画素に対応する各色信号に所定の色成分が含まれているか否かを検出する色検出工程と、

前記色信号の彩度を増加させ、第1の色信号を作成する第1の色補正と、前記色信号の白成分を増加させ、第2の色信号を作成する第2の色補正を行う色補正工程と、

前記所定領域の画素に表示される複数の色信号が所定の条件を満たしているか否かを判定する判定工程と、

前記所定の条件を満たさない場合、前記所定の色成分を含んでいる色信号について前記色補正を行うように制御する制御工程と、

前記制御に基づいて、前記第1の色信号、前記第2の色信号、又は前記色補正がされていない色信号を前記所定領域の画素に表示する表示工程とを備えた、表示方法。

【請求項 20】

請求項 19 記載の表示方法の、

前記所定領域の各画素に対応する各色信号に所定の色成分が含まれているか否かを検出する色検出工程と、

前記色信号の彩度を増加させ、第1の色信号を作成する第1の色補正と、前記色信号の白成分を増加させ、第2の色信号を作成する第2の色補正を行う色補正工程と、

前記所定領域の画素に表示される複数の色信号が所定の条件を満たしているか否かを判定する判定工程と、

前記所定の条件を満たしていない場合、前記所定の色成分を含んでいる色信号について前記色補正を行うように制御する制御工程とをコンピュータに実行させるためのプログラム。

【請求項 21】

請求項 20 記載のプログラムを担持した記録媒体であって、コンピュータで処理可能な記録媒体。

【請求項 22】

1つの画素が3原色に白色を加えた4色で表示可能であり、前記4色の混合比に対応する色信号が入力され、表示される表示装置であって、

所定領域の各画素に対応する各色信号に所定の色成分が含まれているか否かを検出する色検出手段と、

前記所定領域の画素に表示される複数の色信号が所定の条件を満たしているか否かを判定する判定手段と、

前記色信号の前記所定の色成分の彩度を増加させ、第1の色信号を作成する第1の色補正と、前記色信号の白成分を増加させ、第2の色信号を作成する第2の色補正を行う色補正手段と、

仮に前記所定領域の画素に表示される色信号が全て前記所定の色成分を含んでいるとした状態で、1つ又は複数の画素毎に前記第1の色信号と前記第2の色信号が交互に表示されるような切替信号を発生する切替信号発生手段と、

仮に、前記所定領域の画素に表示される色信号が全て所定の色成分を含んでいるとした状態で、前記第1の色信号と前記第2の色信号を、前記切替信号に基づいて交互に選択する第1の選択手段と、

前記所定の色成分を含み、且つ前記所定の条件を満たしていない場合に、前記第1の色信号又は前記第2の色信号を選択し、それ以外の場合に、前記色補正がされていない色信号を選択する第2の選択手段と、

前記第1の選択手段及び前記第2の選択手段により選択された前記第1の色信号、前記第2の色信号、又は前記色補正がされていない色信号を前記所定領域の画素に表示する表示手段とを備えた、表示装置。

【請求項 23】

1つの画素が3原色に白色を加えた4色で表示可能であり、前記4色の混合比に対応する色信号が入力され、表示される表示装置であって、

所定領域の各画素に対応する各色信号に所定の色成分が含まれているか否かを検出する色検出手段と、

前記所定領域の画素に表示される複数の色信号が所定の条件を満たしているか否かを判定する判定手段と、

前記色信号の前記所定の色成分の彩度を増加させ、第1の色信号を作成する第1の色補正と、前記色信号の白成分を増加させ、第2の色信号を作成する第2の色補正を行う色補正手段と、

仮に前記所定領域の画素に表示される色信号が全て前記所定の色成分を含んでいるとした状態で、画素単位毎に前記第1の色信号と前記第2の色信号が交互に表示されるような第1の切替信号を発生する第1の切替信号発生手段と、

仮に前記所定領域の画素に表示される色信号が全て前記所定の色成分を含んでいるとした状態で、複数画素毎に前記第1の色信号と前記第2の色信号が交互に表示されるような第2の切替信号を発生する第2の切替信号発生手段と、

前記所定の条件を満たさない場合に、前記第1の切替信号を選択し、前記所定の条件を満たしている場合に、前記第2の切替信号を選択する切替信号選択手段と、

前記切替信号選択手段により選択された前記第1の切替信号又は前記第2の切替信号に基づいて、前記第1の色信号又は前記第2の色信号を選択する第1の選択手段と、

前記所定の色成分を含んでいる場合に、前記第1の選択手段により選択された前記第1の色信号又は前記第2の色信号を選択し、前記所定の色成分を含んでいない場合に、前記色補正がされていない色信号を選択する第2の選択手段と、

前記第1の選択手段及び前記第2の選択手段により選択された前記第1の色信号、前記第2の色信号、又は前記色補正がされていない色信号を前記所定領域の画素に表示する表示手段とを備えた、表示装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】表示装置、表示方法、プログラム、及び記録媒体

【技術分野】

【0001】

本発明は、一つの画素が3原色に白色を加えた4色の色で表示可能であり、前記4色の色の混合比に対応する色信号を入力し表示する表示装置、表示方法、プログラム、及び記録媒体に関するものである。

【背景技術】

【0002】

カラー表示用のデバイスとしてCRT、LCD (Liquid Crystal Device)、DLP (Digital Light Processing Device)、PDP等が使用されており、一般的な基本色としてはRGB (赤緑青) 3原色が用いられている。これに対して、LCDディスプレイ、DLPプロジェクタの一部では明るさを強調するため白色も追加されている。

【0003】

すなわち、一つの画素がR (red)、G (green)、B (blue)、W (white) の4色の色を表示可能であり、入力されてくるRGB信号をこれら4色の色を混合して表示する表示装置が用いられている (例えば、特許文献1、及び非特許文献1参照)。

【0004】

このように、一つの画素をRGBWの4色の色で表示する表示装置は、例えば直視型の液晶表示装置や、DLPプロジェクタ等で用いられている。例えばカラーホイールを使用したフィールド順次式の1チップDLPデータプロジェクタでは、RGBWの4色カラーホイールが用いられている。また、液晶表示装置であれば、1画素につきRGBWの4色の色を表示することが出来る4つの表示素子が用いられている。

【0005】

RGBのみならず、Wをも使用してそれぞれの画素を表示することにより、RGBのみで表示する場合に比べて、明るく表示することが出来、コントラストを向上させることが出来、また、同じ明るさであればランプの消費電力を削減することが出来る。

【0006】

図17に、このような従来の表示装置71の構成を示す。

【0007】

表示装置71は、白成分検出手段7、白表示素子駆動手段8、白表示部9、RGB表示素子駆動手段10、及びRGB表示部11から構成される。

【0008】

白成分検出手段7は、入力されてくるRGB信号から白成分を検出する手段である。

【0009】

白表示素子駆動手段8は、白成分検出手段7で検出された白成分を表示するために白表示部9を駆動する手段である。

【0010】

白表示部9は、白表示素子駆動手段8に駆動されることによって白成分を表示する手段である。

【0011】

RGB表示素子駆動手段10は、入力されてくるRGB信号を表示するためにRGB表示部11を駆動する手段である。

【0012】

RGB表示部11は、RGB表示素子駆動手段10に駆動されることによってRGB成分を表示する手段である。

【0013】

図18に、表示装置71が液晶表示装置である場合の表示面構成を示す。72は、1画

素を構成する基本ユニットであり、後方から露光される白色光の透過の程度を独立に制御可能な4個の液晶セルからなる。そして、これら4個の液晶セルに対して、R、G、B、Wの4色のフィルタがそれぞれ配置されている。このように、表示装置71が液晶表示装置である場合には、RGB表示部11、及び白表示部9の表示面は、図18のような構成になっている。

【0014】

また、表示装置71がDLPプロジェクタである場合には、表示面の一つの画素には、カラーホイールと同期して、RGBWの4色が時間的に順に切り替えられて表示される構成が備えられている。すなわち、表示装置71がDLPプロジェクタである場合には、RGB表示部11、及び白表示部9は、カラーホイールや、DMD (Digital Micromirror Device) などから構成される。

【0015】

次に、このような従来の表示装置71の動作を説明する。

【0016】

パーソナルコンピュータやDVD装置やテレビ受信装置など表示装置71に映像を表示する装置から入力されてくるRGB信号は、RGB表示素子駆動手段10と白成分検出手段7とに入力される。

【0017】

RGB表示素子駆動手段10は、入力されてくるRGB信号を表示するためにRGB表示部11の駆動信号を生成し、その駆動信号により、RGB表示部11を駆動する。

【0018】

一方、白成分検出手段7は、入力されてくるRGB信号から白成分を検出し、白成分を白表示素子駆動手段8に出力する。そして、白表示素子駆動手段8は、白成分検出手段7からの白成分を表示するために白表示部9の駆動信号を生成し、その駆動信号により、白表示部9を駆動する。

【0019】

RGB表示部11は、RGB表示素子駆動手段10に駆動されることにより、R、G、Bの3色を表示する。一方、白表示部9は、白表示素子駆動手段8に駆動されることにより、Wの1色を表示する。

【0020】

表示装置71では、RGB表示部11による白色に、白表示部9による白色が加算されるため、明るさはRGB表示部11だけの場合に比べ約2倍明るくなる。

【0021】

このように、表示装置71は、RGB3原色と白色との4色によって、明るさやコントラストを向上させた、フルカラー画像の表示を実現することが出来る。

【特許文献1】特開平5-241551号公報

【非特許文献1】A. クンツマン (A. Kunzman), G. ペティット (G. Pettitt), “色順次DLPのための白色強調 (White Enhancement for Color-Sequential DLP)”, SID国際シンポジウム技術報告ダイジェスト (SID International Symposium Digest of Technical Papers), アメリカ合衆国, SID (Society for Information Display), 1998年5月, 第29巻, pp. 121-124

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0022】

しかしながら、表示装置71では、RGB表示部11だけの場合に比べ、白表示部9をも用いることによって、RGBの色と白色との輝度比が2倍程度大きくなる。その結果、通常の色と白色との明るさの対比が大きくなり、脳が記憶している明るさの感覚からずれてきて、色の見え方に違和感を感じることもある。つまり、白以外の色の映像部分の明る

さは、白の部分の明るさに比べて相対的に暗くなる。この結果、色によっては、白の部分との明るさの差が大きいため、見た目の色が異なって見え違和感が生じる。

【0023】

特に明るい黄色と白との輝度比が大きくなるため、黄色を暗く感じ黄色の記憶色との差が大きくなり違和感が大きくなる。すなわち、図19に示すように、表示画面に明るい黄色であるパステル黄の画素74と白色である白の画素73とが表示されている場合、白色との対比により明るい黄色を暗く感じ、明るい黄色が緑色がかって見えることがある。このような違和感は、明るいシアン色や明るいマゼンダ色でも同様に起こる。

【0024】

すなわち、一つの画素が3原色に白色を加えた4色の色で表示可能であり、その4色の色の混合比に対応する色信号を入力し表示する表示装置では、通常の色と白色との明るさとの対比が大きくなると、脳が記憶している明るさの感覚からずれていき通常の色の見え方に違和感を感じることがあるという課題があった。

【0025】

本発明は、上記従来の課題を考慮し、色の見え方の違和感が減少する表示装置、表示方法、プログラム、及び記録媒体を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0026】

上記目的を達成するために、第1の本発明は、

1つの画素が3原色に白色を加えた4色で表示可能であり、前記4色の混合比に対応する色信号が入力され、表示される表示装置であって、

所定領域の各画素に対応する各色信号に所定の色成分が含まれているか否かを検出する色検出手段と、

前記色信号の彩度を増加させ、第1の色信号を作成する第1の色補正と、前記色信号の白成分を増加させ、第2の色信号を作成する第2の色補正を行う色補正手段と、

前記所定領域の画素に表示される複数の色信号が所定の条件を満たしているか否かを判定する判定手段と、

前記所定の条件を満たさない場合、前記所定の色成分を含んでいる色信号について前記色補正手段による色補正を行う制御手段と、

前記制御手段に基づいて、前記第1の色信号、前記第2の色信号、又は前記色補正がされていない色信号を前記所定領域の画素に表示する表示手段とを備えた、表示装置である。

【0027】

又、第2の本発明は、

前記所定の条件とは、前記所定の色成分を含んでいる色信号が空間的に2つ以上隣接して表示されない条件である、第1の本発明の表示装置である。

【0028】

又、第3の本発明は、

前記所定の条件とは、

前記色成分を含んでいない色信号については前記色補正を行わず表示し、前記色成分を含んでいる色信号については、仮に前記所定領域の画素に表示される色信号が全て所定の色成分を含んでいるとした状態で、前記第1の色信号と前記第2の色信号を空間的に交互に表示した場合に、前記第1の色信号が表示される面積と、前記第2の色信号が表示される面積のいずれか一方が、他方に比べ5%以上多く存在する条件である、第1の本発明の表示装置である。

【0029】

又、第4の本発明は、

前記所定の条件とは、

前記色成分を含んでいない色信号については前記色補正を行わず表示し、前記色成分を含んでいる色信号については、仮に前記所定領域の画素に表示される色信号が全て所定の

色成分を含んでいるとした状態で、前記第1の色信号と前記第2の色信号を空間的に交互に表示した場合に、前記色補正がされていない色信号を除いて、前記第1の色信号又は前記第2の色信号のいずれか一方だけで表示される条件である、第1の本発明の表示装置である。

【0030】

又、第5の本発明は、

前記所定の条件を満たさない場合、

前記制御手段は、前記所定領域に前記第1の色信号と前記第2の色信号が、画素単位毎、又は複数画素単位毎に空間的に交互に表示されるように制御する、第2の本発明の表示装置である。

【0031】

又、第6の本発明は、

前記所定の条件を満たさない場合、

前記制御手段は、仮に前記所定領域の画素に表示される色信号が全て所定の色成分を含んでいるとした状態で、前記所定領域に前記第1の色信号と前記第2の色信号が画素単位毎に空間的に交互に表示されるように制御する、第3又は4の本発明の表示装置である。

【0032】

又、第7の本発明は、

前記所定の条件を満たす場合、

前記制御手段は、前記色成分を含んでいない色信号については前記色補正を行わず、前記色成分を含んでいる色信号については、仮に前記所定領域の画素に表示される色信号が全て所定の色成分を含んでいるとした状態で、前記所定領域に前記第1の色信号と前記第2の色信号が複数画素単位毎に空間的に交互に表示されるように制御する、第6の本発明の表示装置である。

【0033】

又、第8の本発明は、

前記制御手段は、

画素単位毎又は複数画素単位毎に前記第1の色信号と前記第2の色信号が交互に表示されるような切替信号を発生する切替信号発生手段を有し、

空間的に交互に表示されるように制御するとは、前記第1の色信号と前記第2の色信号を、前記切替信号に基づいて交互に選択することである、第5の本発明の表示装置である。

【0034】

又、第9の本発明は、

前記制御手段は、

画素単位毎に前記第1の色信号と前記第2の色信号が交互に表示されるような切替信号を発生する切替信号発生手段を有し、

空間的に交互に表示されるように制御するとは、仮に前記所定領域の画素に表示される色信号が全て所定の色成分を含んでいるとした状態で、前記第1の色信号と前記第2の色信号を、前記切替信号に基づいて交互に選択することである、第6の本発明の表示装置である。

【0035】

又、第10の本発明は、

前記制御手段は、

前記所定領域の画素に、画素単位毎に前記第1の色信号と前記第2の色信号が交互に表示されるような第1の切替信号を発生する第1の切替信号発生手段と、

前記所定領域の画素に、複数画素単位毎に前記第1の色信号と前記第2の色信号が交互に表示されるような第2の切替信号を発生する第2の切替信号発生手段と、

前記所定の条件を満たさない場合には、前記第1の切替信号を選択し、前記所定の条件を満たしている場合には、前記第2の切替信号を選択する切替信号選択手段とを有し、

空間的に交互に表示されるように制御するとは、仮に前記所定領域の画素に表示される色信号が全て所定の色成分を含んでいるとした状態で、前記第1の切替信号又は前記第2の切替信号に基づいて、前記第1の色信号と前記第2の色信号を交互に選択することである、第7の本発明の表示装置である。

【0036】

又、第11の本発明は、
前記切替信号は、前記表示手段が前記画素に表示するタイミングを決定する信号を利用した信号である、第8又は9の本発明の表示装置である。

【0037】

又、第12の本発明は、
前記第1の切替信号及び前記第2の切替信号は、前記表示手段が前記画素に表示するタイミングを決定する信号を利用した信号である、第10の本発明の表示装置である。

【0038】

又、第13の本発明は、
前記制御手段は、前記所定領域の画素に前記第1の色信号と前記第2の色信号が時間的に交互に表示されるように制御する、第1～12の何れかの本発明の表示装置である。

【0039】

又、第14の本発明は、
前記所定領域の周囲の色は白色である、第1～13の何れかの本発明の表示装置である。

【0040】

又、第15の本発明は、
前記所定の色成分とは、黄色、マゼンダ色、又はシアン色である、第1～14の何れかの本発明の表示装置である。

【0041】

又、第16の本発明は、
前記3原色とは、赤色、緑色、及び青色である、第1～14の何れかの本発明の表示装置である。

【0042】

又、第17の本発明は、
前記色信号は、RGB信号である、第1～16の何れかの本発明の表示装置である。

【0043】

又、第18の本発明は、
前記所定の色成分は黄色であり、
前記色補正手段は、前記色信号のB信号の値を減少させることにより前記第1の色補正を行い、前記色信号のB信号の値を増加させることにより前記第2の色補正を行う、第17の本発明の表示装置である。

【0044】

又、第19の本発明は、
1つの画素が3原色に白色を加えた4色で表示可能であり、前記4色の混合比に対応する色信号が入力され、表示される表示装置を用いた表示方法であって、
前記所定領域の各画素に対応する各色信号に所定の色成分が含まれているか否かを検出する色検出工程と、
前記色信号の彩度を増加させ、第1の色信号を作成する第1の色補正と、前記色信号の白成分を増加させ、第2の色信号を作成する第2の色補正を行う色補正工程と、
前記所定領域の画素に表示される複数の色信号が所定の条件を満たしているか否かを判定する判定工程と、
前記所定の条件を満たさない場合、前記所定の色成分を含んでいる色信号について前記色補正を行うように制御する制御工程と、
前記制御に基づいて、前記第1の色信号、前記第2の色信号、又は前記色補正がされて

いない色信号を前記所定領域の画素に表示する表示工程とを備えた、表示方法である。

【0045】

又、第20の本発明は、

第19の本発明の表示方法の、

前記所定領域の各画素に対応する各色信号に所定の色成分が含まれているか否かを検出する色検出工程と、

前記色信号の彩度を増加させ、第1の色信号を作成する第1の色補正と、前記色信号の白成分を増加させ、第2の色信号を作成する第2の色補正を行う色補正工程と、

前記所定領域の画素に表示される複数の色信号が所定の条件を満たしているか否かを判定する判定工程と、

前記所定の条件を満たしていない場合、前記所定の色成分を含んでいる色信号について前記色補正を行うように制御する制御工程とをコンピュータに実行させるためのプログラムである。

【0046】

又、第21の本発明は、

第20の本発明のプログラムを担持した記録媒体であって、コンピュータで処理可能な記録媒体である。

【0047】

又、第22の本発明は、

1つの画素が3原色に白色を加えた4色で表示可能であり、前記4色の混合比に対応する色信号が入力され、表示される表示装置であって、

所定領域の各画素に対応する各色信号に所定の色成分が含まれているか否かを検出する色検出手段と、

前記所定領域の画素に表示される複数の色信号が所定の条件を満たしているか否かを判定する判定手段と、

前記色信号の前記所定の色成分の彩度を増加させ、第1の色信号を作成する第1の色補正と、前記色信号の白成分を増加させ、第2の色信号を作成する第2の色補正を行う色補正手段と、

仮に前記所定領域の画素に表示される色信号が全て前記所定の色成分を含んでいるとした状態で、1つ又は複数の画素毎に前記第1の色信号と前記第2の色信号が交互に表示されるような切替信号を発生する切替信号発生手段と、

仮に、前記所定領域の画素に表示される色信号が全て所定の色成分を含んでいるとした状態で、前記第1の色信号と前記第2の色信号を、前記切替信号に基づいて交互に選択する第1の選択手段と、

前記所定の色成分を含み、且つ前記所定の条件を満たしていない場合に、前記第1の色信号又は前記第2の色信号を選択し、それ以外の場合に、前記色補正がされていない色信号を選択する第2の選択手段と、

前記第1の選択手段及び前記第2の選択手段により選択された前記第1の色信号、前記第2の色信号、又は前記色補正がされていない色信号を前記所定領域の画素に表示する表示手段とを備えた、表示装置である。

【0048】

又、第23の本発明は、

1つの画素が3原色に白色を加えた4色で表示可能であり、前記4色の混合比に対応する色信号が入力され、表示される表示装置であって、

所定領域の各画素に対応する各色信号に所定の色成分が含まれているか否かを検出する色検出手段と、

前記所定領域の画素に表示される複数の色信号が所定の条件を満たしているか否かを判定する判定手段と、

前記色信号の前記所定の色成分の彩度を増加させ、第1の色信号を作成する第1の色補正と、前記色信号の白成分を増加させ、第2の色信号を作成する第2の色補正を行う色補

正手段と、

仮に前記所定領域の画素に表示される色信号が全て前記所定の色成分を含んでいるとした状態で、画素単位毎に前記第1の色信号と前記第2の色信号が交互に表示されるような第1の切替信号を発生する第1の切替信号発生手段と、

仮に前記所定領域の画素に表示される色信号が全て前記所定の色成分を含んでいるとした状態で、複数画素毎に前記第1の色信号と前記第2の色信号が交互に表示されるような第2の切替信号を発生する第2の切替信号発生手段と、

前記所定の条件を満たさない場合に、前記第1の切替信号を選択し、前記所定の条件を満たしている場合に、前記第2の切替信号を選択する切替信号選択手段と、

前記切替信号選択手段により選択された前記第1の切替信号又は前記第2の切替信号に基づいて、前記第1の色信号又は前記第2の色信号を選択する第1の選択手段と、

前記所定の色成分を含んでいる場合に、前記第1の選択手段により選択された前記第1の色信号又は前記第2の色信号を選択し、前記所定の色成分を含んでいない場合に、前記色補正がされていない色信号を選択する第2の選択手段と、

前記第1の選択手段及び前記第2の選択手段により選択された前記第1の色信号、前記第2の色信号、又は前記色補正がされていない色信号を前記所定領域の画素に表示する表示手段とを備えた、表示装置である。

【発明の効果】

【0049】

本発明によれば、色の見え方の違和感が減少する表示装置、表示方法、プログラム、及び記録媒体を提供することが出来る。

【発明を実施するための最良の形態】

【0050】

以下に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0051】

(実施の形態1)

図1は、実施の形態1の表示装置12の構成を示すブロック図である。

【0052】

表示装置12は、色成分分離検出手段1、第1の信号レベル変換処理手段2、第2の信号レベル変換処理手段3、第1の切替信号発生手段4、第1の選択手段5、第2の選択手段6、白成分検出手段7、白表示素子駆動手段8、白表示部9、RGB表示素子駆動手段10、RGB表示部11、パターン検出手段13、及び演算部14から構成されている。

【0053】

色成分分離検出手段1は、入力されてくるRGB信号に黄色成分が含まれている場合には、その黄色成分を分離検出する手段である。

【0054】

第1の信号レベル変換処理手段2は、入力されてくるRGB信号のうちB信号を入力し、そのB信号に対して、黄色成分の補色である青色の信号レベルを低下させる変換を行う手段である。

【0055】

第2の信号レベル変換処理手段3は、入力されてくるRGB信号のうちB信号を入力し、そのB信号に対して、黄色成分の補色である青色の信号レベルを増加させる変換を行う手段である。

【0056】

第1の切替信号発生手段4は、第1の選択手段5が、第1の信号レベル変換処理手段2から出力されたB信号、及び第2の信号レベル変換処理手段3から出力されたB信号のいずれかを選択するための信号を出力する手段である。

【0057】

第1の選択手段5は、第1の信号レベル変換処理手段2から出力されたB信号、及び第2の信号レベル変換処理手段3から出力されたB信号のいずれかを、第1の切替信号発生

手段4から出力されてくる信号に基づいて選択して出力する手段である。

【0058】

第2の選択手段6は、演算部14の出力に基づいて、第1の選択手段5から出力されたB信号、及び表示装置12に入力されてくるRGB信号のうちのB信号のいずれかを選択して出力する手段である。

【0059】

パターン検出手段13は、複数の画素に表示される入力信号が、所定の条件を満たしているか否かを検出する手段である。

【0060】

演算部14は、色成分分離検出手段1の黄色成分の検出結果とパターン検出手段13の結果を入力とし、論理演算を行う手段である。

【0061】

また、白成分検出手段7、白表示素子駆動手段8、白表示部9、RGB表示素子駆動手段10、及びRGB表示部11については、背景技術で説明したものと同様であるので、説明を省略する。

【0062】

尚、本発明の色検出手段の一例は、本実施の形態1では色成分分離手段1に相当する。又、本発明の色補正手段の一例は、本実施の形態1では第1の信号レベル変換処理手段、第2の信号レベル変換処理手段に相当する。又、本発明の判定手段の一例は、本実施の形態1ではパターン検出手段13に相当し、本発明の制御手段の一例は、本実施の形態1では演算部14、第1の切替信号発生手段4、第1の選択手段、及び第2の選択手段6に相当する。又、本発明の表示部の一例は、本実施の形態1の白成分検出手段7、白表示素子駆動手段8、白表示部9、RGB表示素子駆動手段10、及びRGB表示部11に相当する。

【0063】

又、本実施の形態1のR（赤）色、G（緑）色、B（青）色は本発明の3原色の一例であり、本実施の形態1のRGB信号は本発明の色信号の一例であり、本実施の形態1の黄色は本発明の所定の色成分の一例である。

【0064】

次に、上記構成の本実施の形態1における表示装置の動作とともに本発明の表示方法の一例についても同時に説明する。

【0065】

パーソナルコンピュータやDVD装置やテレビ受信装置など表示装置12に映像を表示する装置から入力されてくるRGB信号は、色成分分離検出手段1及びパターン検出手段13に入力される。また、その入力されてくるRGB信号のうち、B信号は、第1の信号レベル変換処理手段2、第2の信号レベル変換処理手段3、及び第2の選択手段6に入力される。また、その入力されてくるRGB信号のうちR信号及びG信号は、白成分検出手段7、及びRGB表示素子駆動手段10に入力される。

【0066】

色成分分離検出手段1は、入力されてくるRGB信号が黄色成分が含まれているかどうかを検出する（本発明の色検出工程の一例に相当する。）。

【0067】

図2に、RGB信号の一例を示す。赤色を表すR信号は、緑色を表すG信号、及び青色を表すB信号は、それぞれ0から255までの256通りの値を取りうる信号であり、この値が大きいほど高い輝度の色を表す。図2のRGB信号には、緑成分15、黄色成分16、及び白成分17が含まれている。

【0068】

RGB信号から黄色成分を検出することは、R信号の値とG信号の値とがともにB信号の値より大きい場合を検出することにより行うことが出来る。すなわち、R信号の値とG信号の値とがともにB信号の値より大きい場合にはRGB信号に黄色成分が含まれている

ことになる。

【0069】

色成分分離検出手段1は、RGB信号に黄色成分が含まれている場合には、1を出力し、RGB信号に黄色成分が含まれていない場合には、0を出力する。そして、色成分分離検出手段1の出力は、演算部14に入力される。

【0070】

パターン検出手段13は、複数の画素に表示される入力信号が、所定の条件を満たしていない場合には、1を出力し、満たしている場合には、0を出力する（本発明の判定工程の一例に相当する。）。そして、パターン検出手段13の出力は、演算部14に入力される。なお、パターン検出手段13の動作については後述する。

【0071】

演算部14は、色成分分離検出手段1の黄色成分の検出結果とパターン検出手段13の検出結果のANDを出力し、第2の選択手段6に入力される。

【0072】

一方、第1の信号レベル変換処理手段2は、表示装置12に入力されたRGB信号のうちB信号を入力し、黄色成分の補色である青色の信号レベルを低下させる変換を行う。言い換えると、第1の信号レベル変換処理手段2は、表示装置12に入力されたRGB信号に黄色成分が含まれている場合には、彩度を増加させる変換を行う。

【0073】

図3(a)に、第1の信号レベル変換処理手段2がB信号に対して行う変換処理を示す。すなわち、図3(a)の横軸は、第1の信号レベル変換処理手段2に入力されるB信号の値を示し、縦軸は、第1の信号レベル変換処理手段2によって変換処理が行われた後のB信号の値を示す。第1の信号レベル変換処理手段2は、図3(a)に示す変換処理を行うための変換テーブルを予め保持しており、その変換テーブルを用いて図3(a)の変換処理を行う。なお、第1の信号レベル変換処理手段2は、変換テーブルを用いて図3(a)に示す変換処理を行うとして説明したが、これに限らない。例えば、ハードウェアやソフトウェアによる演算処理によって図3(a)に示す変換処理を行うなど、変換テーブル以外の方法を用いて図3(a)の変換処理を行っても構わない。

【0074】

図3(a)から明らかなように、第1の信号レベル変換処理手段2に入力されるB信号の値が所定の値より小さいときは、第1の信号レベル変換処理手段2から出力されるB信号の値は0になる。そして、第1の信号レベル変換処理手段2に入力されるB信号の値がその所定の値より大きい場合には、第1の信号レベル変換処理手段2から出力されるB信号の値は、0より大きい値になるが、第1の信号レベル変換処理手段2に入力されるB信号の値よりは小さい値になる。

【0075】

このように、第1の信号レベル変換処理手段2は、図3(a)に示すように入力されてくるB信号の値を変換するので、第1の信号レベル変換処理手段2を用いて出力されるB信号は、入力時のRGB信号に比べて、B信号の値が小さくなる。この第1の信号レベル変換処理手段2から出力されるB信号を第1のB信号とする。

【0076】

すなわち、表示装置12に入力されてくるRGB信号が、図2に示すように黄色成分16を含む場合には、第1の信号レベル変換処理手段2から出力される第1のB信号と、表示装置12に入力されてくるR信号とG信号とで新たにRGB信号が構成される。その構成されたRGB信号は、黄色成分16が増加し、白成分17が減少するため、表示装置12に入力されてくるRGB信号に比べて彩度が増加した信号になる。この様に彩度を増加させる色補正が、本発明の第1の色補正の一例に相当し、この彩度が増加したRGB信号を第1のRGB信号とし、本発明の第1の色信号の一例に相当する。

また、第2の信号レベル変換処理手段3は、表示装置12に入力されたRGB信号のうちB信号に対して、黄色成分の補色である青色の信号レベルを増加させる変換を行う。言

い換えると、第2の信号レベル変換処理手段3は、表示装置12に入力されたRGB信号に黄色成分が含まれている場合には、白色成分を増加させる変換を行う。

【0077】

図3(b)に、第2の信号レベル変換処理手段3がB信号に対して行う変換処理を示す。すなわち、図3(b)の横軸は、第2の信号レベル変換処理手段3に入力されるB信号の値を示し、縦軸は、第3の信号レベル変換処理手段3によって変換処理が行われた後のB信号の値を示す。第2の信号レベル変換処理手段3は、図3(b)に示す変換処理を行うための変換テーブルを予め保持しており、その変換テーブルを用いて図3(b)の変換処理を行う。なお、第2の信号レベル変換処理手段3は、変換テーブルを用いて図3(b)に示す変換処理を行うとして説明したが、これに限らない。例えば、ハードウェアやソフトウェアによる演算処理によって図3(b)に示す変換処理を行うなど、変換テーブル以外の方法を用いて図3(b)の変換処理を行っても構わない。

【0078】

第2の信号レベル変換処理手段3は、図3(b)に示すように入力されてくるB信号の値を変換するので、第2の信号レベル変換処理手段3から出力される第2のB信号は、入力時のB信号に比べて、B信号の値がより大きくなる。すなわち、表示装置12に入力されてくるRGB信号が黄色成分16を含む場合には、第2の信号レベル変換処理手段3から出力されるB信号を表示装置12に入力されてくるR信号及びG信号と合成して新たにRGB信号が構成される。その構成されたRGB信号は、表示装置12に入力されてくるRGB信号に比べて白色成分が増加した信号になる。尚、第2の信号レベル変換処理手段3から出力されるB信号を第2のB信号とする。又、白色成分を増加させる色補正が、本発明の第2の色補正の一例に相当し、この白色成分が増加したRGB信号を第2のRGB信号とし、本発明の第2の色信号の一例に相当する。又、第1の信号レベル変換手段2及び第2の信号レベル変換処理手段3によるB信号のレベルの変換が、本発明の色補正工程の一例に相当する。

【0079】

第1の切換信号発生手段4は、表示装置12のRGB表示素子駆動手段10及び白表示素子駆動手段8がRGB表示部11及び白表示部9を駆動するタイミングを決定するためのドットクロック、水平同期信号、及び垂直同期信号を利用して、切換信号を発生して第1の選択手段5に出力する。この切換信号は1または0のいずれかの値を取る信号である。なお、第1の切換信号発生手段4の動作については後述する。

【0080】

第1の選択手段5は、第1の切換信号発生手段4から出力された切換信号の値が1の場合には、第1の信号レベル変換処理手段2から出力された第1のB信号を選択して、第2の選択手段6に出力し、切換信号の値が0の場合には、第2の信号レベル変換処理手段3から出力された第2のB信号を選択して、第2の選択手段6に出力する。

【0081】

第2の選択手段6は、演算部14が出力した信号の値が1である場合、すなわち、黄色成分が含まれ、且つ所定の条件を満たしていない場合には、第1の選択手段5から出力された第1のB信号又は第2のB信号を選択して、RGB表示素子駆動手段10、及び白成分検出手段7に出力する。

【0082】

また、第2の選択手段6は、演算部14が出力した信号の値が0である場合、すなわち、黄色成分が含まれず、又は、所定の条件を満たしている場合には、表示装置12に入力されたB信号を変換処理することなく、RGB表示素子駆動手段10、及び白成分検出手段7に出力する。この変換処理することなく出力されるB信号を第3のB信号とする。又、この変換処理されていないB信号と表示装置12に入力されてくるR信号とG信号によって構成されるRGB信号を第3の色信号とし、本発明の色補正がされていない色信号の一例に相当する。又、上述した切替信号による第1のB信号又は第2のB信号の選択と、第2の選択手段6による、第1のB信号若しくは第2のB信号、又は第3のB信号の選択

が、本発明の制御工程の一例に相当する。

【0083】

すなわち、RGB表示素子駆動手段10及び白成分検出手段7には、表示装置1に入力されてくるR信号及びG信号と、第2の選択手段6から出力された第1～3のいずれかのB信号とが入力される。そして、白成分検出手段7及びRGB表示素子駆動手段10は、これらのR信号、G信号、及びB信号を新たなRGB信号として処理を行う。

【0084】

また、白成分検出手段7、白表示素子駆動手段8、白表示部9、RGB表示素子駆動手段10、RGB表示部11の動作は背景技術で説明したものと同様である。

【0085】

上述したように、表示画面に映像が表示される。

【0086】

ところで、第1の切換信号発生手段4が出力する切換信号は、例えば、ある画素に対して切換信号の値が1である場合には、その画素の水平方向に隣接する画素では、切換信号の値が0になり、さらに水平方向に次に隣接する画素では、切換信号の値が1になるような信号である。すなわち、水平方向の画素列に着目すると、切換信号は、交互に0と1をとる。同様に垂直方向の画素列に着目すると、切換信号は、交互に0と1をとる。

【0087】

従って、入力されたRGB信号に黄色成分が含まれている表示画面の領域、すなわち入力されたRGB信号に黄色成分を有する画素が隣接して複数個存在する表示画面の領域では、図4のように、第1のRGB信号が表示された黄色の画素18、及び第2のRGB信号が表示された白の画素19とが交番表示（市松模様のパターンで表示）されることになる。

【0088】

このように、表示装置12は、入力されたRGB信号に黄色成分が含まれている表示画面の領域に、彩度が増加された第1のRGB信号と、白色成分が増加された第2のRGB信号とのいずれかを利用してその領域の画素毎に表示を行うことにより、その表示面の領域に彩度の高低をつける。

【0089】

従って、例えば明るい黄色（彩度が低い黄色）すなわちパステルイエローが、より彩度が増加された黄色の画素18とより白色成分が増加された白の画素19とで表示されることになる。そのため、人間の目の積分効果により、人間の目には明るい黄色（彩度が低い黄色）すなわちパステルイエローが表示されていると感じられることになる。

【0090】

さらに、明るい黄色（彩度が低い黄色）すなわちパステルイエローを、より彩度が増加された黄色と、より白色成分が増加された黄色との交番表示で表示することによって、その映像部分の明るさを増加することが出来るので、その映像部分が白色に囲まれていたり、白色に隣接したりしていても、緑色がかって見えるなどの、見た目の色が異なって見える違和感を減少することが出来る。

【0091】

なお、図4では、入力されたRGB信号に黄色成分が含まれている表示画面の領域を、黄色の画素18及び白の画素19とを画素毎に交番表示して明るい黄色（彩度が低い黄色）すなわちパステルイエローを表したが、時間的に交番表示しても同等の効果を得ることが出来る。すなわち、ある画素が、第1のRGB信号で表示されている場合、次のフレームを表示する際には、第2のRGB信号で表示するなどすることができる。

【0092】

フレーム毎に第1のB信号と第2のB信号を切り替えることにより、第1のRGB信号と第2のRGB信号をフレーム毎に時間的に切り替えて表示するようにしても、上述したような見た目の色が異なって見える違和感等を減少することができる。このように第1のRGB信号と第2のRGB信号を時間的に切り替えて表示することが、第13の本発明の

制御の一例に相当する。

【0093】

次に、前述したように、第1の切換信号発生手段4について説明する。

【0094】

図5(a)に第1の切換信号発生手段4の構成例を示す。第1の切換信号発生手段4は、1/2分周器20、1/2分周器21、1/2分周器22、及び演算手段31から構成される。

【0095】

1/2分周器20は、白表示素子駆動手段8やRGB表示素子駆動手段10が、画素毎の表示のタイミングを決定するために入力されたドットクロック信号68を、1/2分周して、画素交番信号23を出力する手段である。

【0096】

1/2分周器21は、白表示素子駆動手段8やRGB表示素子駆動手段10が、1水平期間毎の表示のタイミングを決定するために入力された水平同期信号69を、1/2分周して、ライン交番信号24を出力する手段である。

【0097】

1/2分周器22は、白表示素子駆動手段8やRGB表示素子駆動手段10が、1フレーム毎の表示のタイミングを決定するために入力された垂直同期信号70を、1/2分周して、フレーム交番信号25を出力する手段である。

【0098】

演算手段53は、画素交番信号23、ライン交番信号24、及びフレーム交番信号25の排他的論理和を求め、求めた排他的論理和を切換信号26として出力する手段である。

【0099】

すなわち、ドットクロック信号68は、1/2分周器20に入力され、1/2分周器20は、ドットクロック信号68を分周し、画素交番信号23を出力する。

【0100】

また、水平同期信号69は、1/2分周器20及び分周器21に入力される。1/2分周器20は、水平同期信号69が入力されたタイミングで、初期状態に再設定される。また、1/2分周器21は、水平同期信号69を分周して、ライン交番信号24を出力する。

【0101】

また、垂直同期信号70は、1/2分周器21、及び1/2分周器22に入力される。1/2分周器21は、垂直同期信号70が入力されると、初期状態に再設定される。また、1/2分周器22は、垂直同期信号70を1/2分周して、フレーム交番信号25を出力する。

【0102】

演算手段31は、画素交番信号23、ライン交番信号24、及びフレーム交番信号25を入力し、それらの排他的論理和を求め、切換信号26として出力する。

【0103】

1/2分周器20及び1/2分周器21は、ドットクロック信号68と水平同期信号69とをそれぞれ1/2分周するため、切換信号26は、各フレーム毎に市松模様のパターンを表すものとなる。このように、切替信号26は、画素毎の表示のタイミングを決定するために入力されたドットクロック信号68を利用した信号である。

【0104】

図5(a)の第1の切換信号発生手段4を用いることにより、第1の選択手段5で第1のB信号又は第2のB信号が画素単位で切替られて選択されるため、表示画面で黄色成分が含まれている領域は、画素単位毎に第1の色信号または第2の色信号が空間的に交互に表示されることになる。

【0105】

また、特定の画素に着目すると、表示画面で黄色成分が含まれている場合は、第1の色

信号と第2の色信号とがフレーム毎に切り替えられて表示されることになる。

【0106】

図6に切換信号26の出力結果例を示す。

【0107】

表示領域33はパステル黄の画素32を含む領域であり、表示領域34は第1の切換信号発生手段4により表示されるあるフレーム時の表示領域であり、表示領域35は第1の切換信号発生手段4により表示される表示領域34の次のフレーム時の表示領域である。

【0108】

図6に示すように、表示領域34及び表示領域35は黄色の画素36及び白の画素37とが市松模様で交番表示され、特定の画素に着目すると、表示領域34と表示領域35で黄色の画素36と白の画素37とが切り替えられて表示される。ここで、黄色の画素36は、彩度が増加するように変換処理された第1のRGB信号が表示されたものであり、白の画素37は、白成分が増加するように変換処理された第2のRGB信号が表示されたものである。

【0109】

又、表示領域が複数のパステル黄の画素32内に少数の黒の画素41を含む場合についても説明する。図7の表示領域61は、複数のパステル黄の画素32内に少数の黒の画素41を含む領域を示している。又、表示領域62は、表示領域61のような表示がなされる色信号を表示装置12で表示した、あるフレーム時の表示領域である。又、表示領域63は、表示領域62の次のフレーム時の表示領域を示している。

【0110】

この表示領域61に表示される複数の色信号について、所定の条件を満たしていない場合、第1のB信号又は第2のB信号が交互に第1の選択手段5で選択され、黄色の成分を含んでいない黒色信号については、補正がされていない第3のB色信号が第2の選択手段6で選択され、R信号及びG信号と組み合わせられて表示される。

【0111】

ここで、第1の選択手段による第1又は第2のB信号の選択は画素単位毎に行われるため、第2の選択手段6で第3のB信号が選択され、表示される場合にも行われている。そのため表示装置12は、表示領域62に示されるように、仮に黒の画素41がなく表示領域61に表示される色信号が全て黄色成分を含んでいるとした状態で、黄色の画素36と白の画素37を交互に表示して、黒の画素41については、そのまま表示することになる。この表示領域62のように表示することが、第6の本発明の制御の一例に相当する。

【0112】

また、図5(b)に第1の切換信号発生手段4の別の構成を示す。図5(b)の第1の切換信号発生手段4は、1/2分周器を2つ直列で接続した分周器27、27と同様に1/2分周器を2つ直列で接続した分周器28、1/2分周器29、及び演算手段31から構成される。

【0113】

分周器27は、白表示素子駆動手段8やRGB表示素子駆動手段10が画素毎の表示のタイミングを決定するために入力されたドットクロック信号68を、1/2分周を2回繰り返し、画素交番信号23として出力する手段である。

【0114】

分周器28は、白表示素子駆動手段8やRGB表示素子駆動手段10が1水平期間毎の表示のタイミングを決定するために入力された水平同期信号69を、1/2分周を2回繰り返し、ライン交番信号24として出力する手段である。

【0115】

1/2分周器22は、白表示素子駆動手段8やRGB表示素子駆動手段10が、1フレーム毎の表示のタイミングを決定するために入力された垂直同期信号70を、1/2分周して、フレーム交番信号25として出力する手段である。

【0116】

演算手段 31 は、画素交番信号 23、ライン交番信号 24、及びフレーム交番信号 25 の排他的論理和を求め、求めた排他的論理和を切換信号 30 として出力する手段である。

【0117】

すなわち、ドットクロック信号 68 は、分周器 27 に入力され、分周器 27 は、入力されたドットクロック信号 68 を利用して、1/2 分周器を 2 回繰り返して、発生した信号を画素交番信号 23 として出力する。

【0118】

また、水平同期信号 69 は、分周器 27 及び分周器 28 に入力される。分周器 27 は、水平同期信号 69 が入力されたタイミングで、初期状態に再設定される。また、分周器 28 は、水平同期信号 69 を利用して、1/2 分周器を 2 回繰り返して、ライン交番信号 24 を出力する。

【0119】

また、垂直同期信号 70 は、分周器 28、及び 1/2 分周器 29 に入力される。分周器 28 は、垂直同期信号 70 が入力されると、初期状態に再設定される。また、1/2 分周器 29 は、垂直同期信号 70 を 1/2 分周して、フレーム交番信号 25 を出力する。

【0120】

演算手段 31 は、画素交番信号 23、ライン交番信号 24、及びフレーム交番信号 25 を入力し、それらの排他的論理和を求め、切換信号 30 として出力する。

【0121】

図 8 に切換信号 30 の出力結果例を示す。

【0122】

表示領域 38 はパステル黄の画素 32 を含む領域であり、表示領域 39 は第 1 の切換信号発生手段 4 により表示されるあるフレーム時の表示領域であり、表示領域 40 は第 1 の切換信号発生手段 4 により表示される表示領域 39 の次のフレーム時の表示領域である。

【0123】

図 8 に示すように、表示領域 39 及び表示領域 40 は黄色の画素 36 及び白の画素 37 とが縦 2 画素×横 2 画素の領域をひとかたまりとした市松模様で交番表示され、特定の画素に着目すると、表示領域 39 と表示領域 40 で黄色の画素 36 と白の画素 37 とが切り替えられて表示される。

【0124】

尚、本実施の形態 1 では、特定の画素に着目した場合、フレーム毎に黄色の画素 36 と白の画素 37 が切り替えられて表示されていたが、インターレース方式の場合、フィールド単位で行っても良い。例えば、奇数フィールドと偶数フィールドによって 1 フレームが表示される場合には、特定の画素の切替は 2 フィールド毎に行われることになる。

【0125】

次に、前述したように、パターン検出手段 13 について説明するが、その前にパターン検出を行わない場合の課題について説明する。

【0126】

図 6 のようにパステル黄の画素 32 を有する画素が隣接して複数個存在する表示領域 33 に、図 5 (a) の切替信号 26 を用い第 2 の選択手段 6 の出力により表示した場合、パステル黄の画素 32 は黄色の画素 36 及び白の画素 37 とに変換され、表示領域 34、表示領域 35 のように、黄色の画素 36 及び白の画素 37 とが市松模様で交番表示される。さらに表示領域 34 と表示領域 35 がフレームで交番するため、人間の目の積分効果により、黄色の画素 36 と白の画素 37 が合成された画像が見えることになる。

【0127】

一方、図 9 に、パステル黄の画素 32 と黒の画素 41 で市松模様のパターンを構成する表示領域 42 に、図 5 (a) の切替信号 26 を用い第 2 の選択手段 6 の出力により表示した例を示す。なお、パターン検出を行わない場合の課題について説明しているため、第 2 の選択手段 6 では、所定の色成分が検出された場合に、第 1 の選択手段 5 からの第 1 の B 信号又は第 2 の B 信号を選択し、所定の色成分が検出されない場合には、補正がされてい

ない第3のB信号が選択されることになる。

【0128】

表示領域43は、切替信号26を用いて第2の選択手段6の出力により表示されるあるフレーム時の表示領域であり、表示領域44は表示領域43の次のフレーム時の表示領域である。

【0129】

図9のように、元々パステル黄の画素32を有する画素が1画素おきに存在する場合、表示領域43のフレームではパステル黄の画素32は全て黄色の画素36に変換され、黄色の画素36及び黒の画素41とが市松模様で交番表示されることになる。黒の画素41に対応する色信号は黄色成分を含まないため、第2の選択手段6で、補正をされていない第3のB信号が選択されることとなり、色補正がされていない第3の色信号（黒色）が表示されることになるからである。また、黒の画素41は輝度、彩度を持たないため、つまり表示領域43は黄色の画素36のみで構成された画面となる。

【0130】

また、表示領域44のフレームではパステル黄の画素32は全て白の画素37に変換され、白の画素37及び黒の画素41とが市松模様で交番表示される。つまり表示領域44は白の画素37のみで構成された画面となる。

【0131】

そしてフレーム毎に表示領域43と表示領域44が交番するため、黄色の画素36のみで構成された表示領域と白の画素37のみで構成された表示領域がフレームで交番することになる。この場合、表示領域全体が黄色の画素36または白の画素37のみで構成されているため、フレーム交番すると、フリッカとなって見えてしまう。

【0132】

この課題を解決するために、パターン検出手段13により、表示領域に表示される複数のRGB信号が、所定の条件を満たしているか否かを検出する。この所定の条件とは、例えば、図9に示されている表示領域42のような空間的配置の場合である。つまり、表示装置12で表示した結果、パステル黄の画素32であった画素が、黄色の画素36のみ又は白の画素37のみで構成される場合である。この例からわかるように、第1の切替信号発生手段4に応じて、パターン検出手段13によって判定される所定の条件を変更する必要がある。

【0133】

なお、図5(a)の第1の切替信号発生手段4を施した例でいうと、パステル黄の画素32であった画素が黄色の画素36のみで構成される空間的配置は、パステル黄の画素32と黄色成分を含んでない色信号を表示させる画素が市松模様のパターンを構成している場合だけとは限らない。

【0134】

図10に、市松模様を構成するパステル黄の画素32の一部を黒の画素に変更した表示領域45を示す。表示領域45はパステル黄の画素32を含む領域であり、表示領域46は図5(a)の切替信号26を用いて第2の選択手段6の出力により表示されるあるフレーム時の表示領域であり、表示領域47は、表示領域46の次のフレーム時の表示領域である。表示領域46に示されるように、パステル黄の画素32であった画素が黄色の画素36のみで構成される。この場合もフレーム交番すると、フリッカとなって見えてしまう。

【0135】

上述したように、表示領域全体が黒の画素41を除いて、黄色の画素36または白の画素37のみで構成される場合が、第4の本発明の所定の条件の一例に相当する。又、第3の本発明の所定の条件の、前記色成分を含んでいない色信号については前記色補正を行わず表示し、前記色成分を含んでいる色信号については、仮に前記所定領域の画素に表示される色信号が全て所定の色成分を含んでいるとした状態で、前記第1の色信号と前記第2の色信号が空間的に交互に表示した場合とは、例えば、本実施の形態1では、所定の表示

領域に表示させる色信号について、図6の表示領域34に示すように黄色の画素36と白の画素37が交番表示し、黒の色信号については、そのまま黒の画素41として表示させた図9の表示領域43、44、図10の表示領域46、47に示すような場合である。

【0136】

尚、所定の条件として、表示領域42、43の例のように、パステル黄の画素32であった画素が、黄色の画素36のみで構成される場合である例を挙げたが、パステル黄の画素32であった画素に、黄色の画素36と比較して少量の白の画素37が存在していてもよい。

【0137】

この場合、あるフレーム時の表示領域において、黄色の画素36として表示される面積が、白の画素37として表示される面積の5%以上多く存在するような場合を所定の条件とする。この5%という数字は測定により得た実測値である。また、白の画素37として表示される面積が、黄色の画素36として表示される面積の5%以上多く存在するような場合も所定の条件とすることができる。このような所定の条件が、第3の本発明の所定の条件の一例に相当する。

【0138】

尚、第1の切替信号発生手段4の1/2分周器22によって、ある特定の画素はフレーム毎に黄色の画素36と白の画素37とに交番する。この交番する際に、表示領域42が所定の条件を満たしているとフリッカが発生することを上記で説明した。しかし、図5(a)の第1の切替信号発生手段4の1/2分周器22が無い場合には、黄色の画素36と白の画素37はフィールド毎に交番せずフリッカは発生しないが、上述した、パステル黄の画素32を、より彩度が増加された黄色の画素36と、より白色成分が増加された白の画素37との交番表示で表示することによって、その映像部分の明るさを増加するという効果が十分得られない。

【0139】

例えば、図9のようにパステル黄の画素32と黒の画素41で市松模様のパターンを構成する表示領域42に、図5(a)の第1の切替信号発生手段4を1/2分周器22がない構成で用い、第1の選択手段5の出力を表示した場合、図9の表示領域43のように黄色の画素36と黒の画素41で表示領域は構成される。すなわちパステル黄の画素32は、より彩度が増加された黄色の画素36のみに変換され、その映像部分の明るさは増加しない。

【0140】

つまり表示領域42、43の例のように、パステル黄の画素32であった画素が黄色の画素36のみで構成される場合や、黄色の画素36の表示面積が白の画素37の表示面積に比べ5%以上多く存在するような場合であって、且つフィールド毎に黄色の画素36と白の画素37が交番しない場合には、その映像部分の明るさが増加しない。

【0141】

また、図9のようにパステル黄の画素32と黒の画素41で市松模様のパターンを構成する表示領域42に、図5(a)の第1の切替信号発生手段4を1/2分周器22がない構成で用い、第1の選択手段5の出力を表示した場合、表示領域42は表示領域44のように白の画素37と黒の画素41で構成される表示領域に変換される場合もある。この場合、パステル黄の画素32は、より白色成分が増加された白の画素37のみに変換され、その映像部分の彩度の減少は大きくなる。

【0142】

つまり表示領域42、44の例のように、パステル黄の画素32であった画素が白の画素37のみで構成される場合や、白の画素37の表示面積が黄色の画素36の表示面積に比べ5%以上多く存在するような場合であって、且つフィールド毎に黄色の画素36と白の画素37が交番しない場合、その映像部分の彩度の減少が大きい。

【0143】

上述したような、明度若しくは彩度の減少、またはフレーム交番の際に発生するフリッ

カを防止するためにパターン検出手段 13 によって所定の条件を満たしているか否かを検出する。

【0144】

以下に、パターン検出手段 13 の具体例について説明する。

【0145】

図 11、図 12、図 13 を用いて、所定の条件として市松模様のパターンを検出する例を示す。図 11 に示すように、市松模様パターンは黒の画素 48、50、52 とパステル黄色の画素 49、51、53 によって構成される。パターン検出手段 13 によって、パステル黄色の画素 53 が市松模様パターンに一致するかどうかを検出する例について説明する。黒、パステル黄色のそれぞれの画素の RGB 信号は 48 の場合 $(R, G, B) = (R1, G1, B1)$ 、49 の場合 $(R, G, B) = (R2, G2, B2)$ 、50 の場合 $(R, G, B) = (R3, G3, B3)$ 、51 の場合 $(R, G, B) = (R4, G4, B4)$ 、52 の場合 $(R, G, B) = (R5, G5, B5)$ 、53 の場合 $(R, G, B) = (R6, G6, B6)$ とする。

【0146】

パターン検出手段 13 のブロック構成図を図 12 に示す。パターン検出手段 13 はラインメモリ 54、11 個のフリップフロップ (55、56 など)、第 1 の演算部 57 により構成される。前記 11 個のフリップフロップは全て白表示素子駆動手段 8 や RGB 表示素子駆動手段 10 が、画素毎の表示のタイミングを決定するためのドットクロック信号であるドットクロック信号 68 を基本クロックとして供給する。

【0147】

入力信号として $(R, G, B) = (R6, G6, B6)$ が入力された場合を考える。 $(R6, G6, B6)$ はラインメモリ 54 に入力される。ラインメモリ 54 からは 1 ライン前の R, G, B 信号が出力される。それらのデータは $(R, G, B) = (R3, G3, B3)$ である。またフリップフロップ 55 へは信号 $R3$ が入力され、フリップフロップ 55 からは 1 画素前の信号 $R2$ が出力される。同様にフリップフロップ 56 へは信号 $R2$ が入力され、フリップフロップ 56 からは 1 画素前の信号 $R1$ が出力される。同様に $R4, R5$ 信号は、フリップフロップから出力される。これら、 $R1, R2, R3, R4, R5, R6$ の信号は第 1 の演算部 57 に入力される。同様に $G1, G2, G3, G4, G5, G6, B1, B2, B3, B4, B5, B6$ の信号も第 1 の演算部 57 に入力される。

【0148】

演算部 57 で行う演算処理のフロー図を図 13 に示す。条件式

$$|R1 - R3| < \text{閾値} 1$$

が真の場合、 $R1$ と $R3$ の値が近いことを意味する。同様に

$$|G1 - G3| < \text{閾値} 1, |B1 - B3| < \text{閾値} 1$$

も真であれば、 $(R, G, B) = (R1, G1, B1)$ と $(R, G, B) = (R3, G3, B3)$ は信号値が近いことを意味する。すなわち、黒の画素 48 と黒の画素 50 の信号値が近いことを意味する。従って、

$$|R1 - R3| < \text{閾値} 1, |G1 - G3| < \text{閾値} 1, |B1 - B3| < \text{閾値} 1$$

$$|R3 - R5| < \text{閾値} 1, |G3 - G5| < \text{閾値} 1, |B3 - B5| < \text{閾値} 1$$

$$|R2 - R4| < \text{閾値} 1, |G2 - G4| < \text{閾値} 1, |B2 - B4| < \text{閾値} 1$$

$$|R4 - R6| < \text{閾値} 1, |G4 - G6| < \text{閾値} 1, |B4 - B6| < \text{閾値} 1$$

が全て真であれば、黒の画素 48 と 50、黒の画素 50 と 52、パステル黄色の画素 49 と 51、パステル黄色の画素 51 と 53 の色が近いことを意味する。

【0149】

また、

$$|R1 - R2| < \text{閾値} 2$$

が真の場合、 $R1$ と $R2$ の値が近いことを意味する。従って

$$|R1 - R2| < \text{閾値} 2, |G1 - G2| < \text{閾値} 2, |B1 - B2| < \text{閾値} 2$$

のいずれかひとつが偽の場合、黒の画素 48 とパステル黄色の画素 49 の色が異なることを意味する。従って、

$|R1-R3| < \text{閾値}1$ 、 $|G1-G3| < \text{閾値}1$ 、 $|B1-B3| < \text{閾値}1$
 $|R3-R5| < \text{閾値}1$ 、 $|G3-G5| < \text{閾値}1$ 、 $|B3-B5| < \text{閾値}1$
 $|R2-R4| < \text{閾値}1$ 、 $|G2-G4| < \text{閾値}1$ 、 $|B2-B4| < \text{閾値}1$
 $|R4-R6| < \text{閾値}1$ 、 $|G4-G6| < \text{閾値}1$ 、 $|B4-B6| < \text{閾値}1$

が全て真であり、

$|R1-R2| < \text{閾値}2$ 、 $|G1-G2| < \text{閾値}2$ 、 $|B1-B2| < \text{閾値}2$

のいずれかひとつが偽の場合、パステル黄色の画素 53 は市松模様のパターンの一部であることになり、パターン検出結果は 0 を出力する。

【0150】

上記条件を満たさない場合は、パステル黄色の画素 53 は市松模様のパターンの一部ではないことになり、パターン検出結果は 1 を出力する。

例えば、

$|R1-R3| < \text{閾値}1$

が偽の場合、画素 48 と 50 の赤色が異なることになり、市松模様は構成されない。

また例えば、

$|R1-R3| < \text{閾値}1$ 、 $|G1-G3| < \text{閾値}1$ 、 $|B1-B3| < \text{閾値}1$

$|R3-R5| < \text{閾値}1$ 、 $|G3-G5| < \text{閾値}1$ 、 $|B3-B5| < \text{閾値}1$

$|R2-R4| < \text{閾値}1$ 、 $|G2-G4| < \text{閾値}1$ 、 $|B2-B4| < \text{閾値}1$

$|R4-R6| < \text{閾値}1$ 、 $|G4-G6| < \text{閾値}1$ 、 $|B4-B6| < \text{閾値}1$

が全て真であるが、

$|R1-R2| < \text{閾値}2$ 、 $|G1-G2| < \text{閾値}2$ 、 $|B1-B2| < \text{閾値}2$

も全て真である場合、画素 48、49、50、51、52、53 の色が全て近いことになり、市松模様は構成されないことになる。

【0151】

なお、本実施の形態 1 では、パステル黄色の画素 53 が市松模様のパターンの一部であるかどうかを検出する例について説明したが、これに限らず画素 48、49、50、51、52 が市松模様のパターンの一部であるかどうかについて検出を行っても構わない。ただしその場合、図 1 において他の信号と出力結果の遅延量を一致させる必要がある。

【0152】

例えば、図 13 のフロー図でパターン検出が一致し、パステル黄色の画素 51 が市松模様のパターンの一部であると検出する場合、色成分分離検出手段 1 の出力、第 1 の選択手段 5 の出力、第 2 の選択手段 6 の入力 B 信号、白成分検出手段 7 の入力 R 信号および B 信号、RGB 表示素子駆動手段 10 の入力 R 信号および B 信号を 2 クロック遅延する必要がある。

【0153】

さらに、本実施の形態 1 では、パステル黄色の画素が市松模様のパターンの一部であるかどうかを検出する例について説明したが、これに限らず他のパターンの一部であるかの検出も加えて行っても構わない。例えば、図 10 に示すような表示領域 45 のパターン検出も行っても構わない。ただしその場合、市松模様のパターンあるいは図 10 に示すような表示領域 45 のパターンの場合は、パターン検出結果を 0 にする。すなわちいずれかのパターンに一致した場合は、第 2 の選択手段 6 は補正されていない第 3 の B 信号を出力するようにする。

【0154】

さらに、本実施の形態 1 では、第 1 の切替信号発生手段として、フレーム交番する例について説明したが、上述したフレーム交番しない場合についても応用できる。例えば図 9 においてフレーム交番を行わない場合、第 1 の選択手段の出力は表示領域 43 となる。この場合表示領域 43 は表示領域 42 に比べ輝度が低くなってしまい、意図する補正にならない。また例えば、図 9 においてフレーム交番を行わない場合、第 1 の選択手段の出力は表示領域 44 となる。この場合表示領域 44 は表示領域 42 に比べ彩度が小さくなってしまい、意図する補正にならない。従ってこのような場合、パターン検出手段 13 でパター

ンが一致した場合、第 2 の選択手段から第 3 の B 信号を出力する。

【0155】

尚、本実施の形態 1 では、所定の条件の一例として市松模様のパターンを例に挙げ、6 つの画素に表示される 6 つの色信号について市松模様のパターンの一部であるか否かのパターン検出について説明したが、表示領域全体に表示される色信号の全てについて市松模様であるか否かを検出しても良い。

【0156】

又、黄色の画素 3 6 として表示される面積と、白の画素 3 7 として表示される面積のどちらか一方が他方よりも 5 % 以上多く存在するような場合を所定の条件とした場合には、パターン検出手段 1 3 は、表示領域に表示される全ての色信号に含まれる、黄色の画素 3 6 として表示される色信号と、白の画素 3 7 として表示される色信号の量から、5 % の閾値以内か否かの検出を行えばよい。

【0157】

なお、本実施の形態 1 では、表示装置 1 2 に R G B 信号が入力されるとして説明したが、これに限らず、R G B 信号以外の色を表す信号が入力されても構わない。

【0158】

さらに、本実施の形態 1 では、表示装置 1 2 が黄色の見た目の違和感を減少させる処理を行ったが、マゼンダ色やシアン色の違和感を減少させる処理を行うことも出来る。

【0159】

さらに、本実施の形態 1 では、第 1 の信号レベル変換処理手段 2 が青色信号に施す変換は、図 3 (a) に示すように所定の輝度レベル以上で線形な変換を行っていたが、非線形な変換であっても構わない。要するに、第 1 の信号レベル変換処理手段 2 は、第 1 の信号レベル変換処理手段 2 に入力される B 信号を、入力時の B 信号に比べて、より値が減少した信号になるように変換しさえすればよい。

【0160】

さらに、本実施の形態では、第 2 の信号レベル変換処理手段 3 が青色信号に施す変換は、所定の輝度レベルまでで線形な変換を行っていたが、非線形な変換であっても構わない。要するに第 2 の信号レベル変換処理手段 3 は、第 1 の信号レベル変換処理手段 2 に入力される B 信号を、入力時の B 信号に比べて、値が増加した信号になるように変換しさえすればよい。

【0161】

(実施の形態 2)

次に、実施の形態 2 について説明する。

【0162】

図 1 4 は、本実施の形態 2 における表示装置の構成図である。

【0163】

図 1 4 の表示装置 6 0 は、色成分分離検出手段 1、第 1 の信号レベル変換処理手段 2、第 2 の信号レベル変換処理手段 3、第 1 の切換信号発生手段 4、第 1 の選択手段 5、第 2 の選択手段 6、白成分検出手段 7、白表示素子駆動手段 8、白表示部 9、R G B 表示素子駆動手段 1 0、R G B 表示部 1 1、パターン検出手段 1 3、第 2 の切換信号発生手段 5 8、及び第 3 の選択手段 5 9 から構成される。

【0164】

上記色成分分離検出手段 1、第 1 の信号レベル変換処理手段 2、第 2 の信号レベル変換処理手段 3、第 1 の切換信号発生手段 4、第 1 の選択手段 5、第 2 の選択手段 6、白成分検出手段 7、白表示素子駆動手段 8、白表示部 9、R G B 表示素子駆動手段 1 0、及び R G B 表示部 1 1 の動作は実施の形態 1 と同様であるため、説明は省略する。

【0165】

第 2 の切換信号発生手段 5 8 は例えば、図 5 (b) に示す構成でよく、切替信号 3 0 を発生する。第 1 の切換信号発生手段 4 は実施の形態 1 と同様に図 5 (a) に示す構成であり、切替信号 2 6 を発生する。又、第 3 の選択手段 5 9 は、パターン検出手段 1 3 から所

定の条件を満たしていない '1' が入力されたときは、切替信号 26 を選択し、所定の条件を満たしている '0' が入力されたときは、切替信号 30 を選択する手段である。

【0166】

以下に、本実施の形態 2 の表示装置 60 についての動作について説明する。

【0167】

パステル黄色の表示領域が図 9 の 42 のような、パステル黄の画素 32 と黒の画素 41 で市松模様が形成されている場合、第 1 の切替信号発生手段 4 の出力結果を用いて、第 1 の選択手段 5 を動作させると、図 9 の表示領域 43、図 9 の表示領域 44 のフレーム交番となり、フリッカが発生する。

【0168】

そこでパターン検出手段 13 により、市松模様を検出した場合その出力を 0 とする。すると、第 3 の選択手段 59 の出力は、第 2 の切替信号発生手段 58 の出力である切替信号 30 となる。切替信号 30 を用いた場合を図 15 に示す。表示領域 64 は切替信号 30 を用いて表示されるあるフレーム時の表示領域であり、表示領域 65 は表示領域 64 の次のフレーム時の表示領域である。切替信号 30 に基づいて、パステル黄の画素 32 のみで表示されている表示領域 38 について、表示を行った場合、図 8 に示すように 2 画素毎に黄色の画素 36 と白の画素 37 が空間的に交互に表示されることになる。

【0169】

そのため、パステル黄色の表示領域が図 15 の 42 のような市松模様の場合であっても、黄色の画素 36 と白の画素 37 が、あるフレーム時の表示領域 64 に表示されることになり、フレーム交番を行ってもフリッカを回避することができる。

【0170】

尚、上記のように 2 画素毎に交互に表示させることが、第 7 の本発明の複数画素単位毎に空間的に交互に表示されるような制御の一例に相当する。又、2 画素毎に限らなくてもよく、要するに、フリッカを回避する事が出来るように表示させることが出来さえすればよい。

【0171】

又、切替信号 26 は、第 1 の切替信号の一例に相当し、切替信号 30 は、本発明の第 2 の切替信号の一例に相当する。又、第 3 の選択手段 59 は、本発明の切替信号選択手段の一例に相当する。

【0172】

又、本発明の色検出手段は、例えば本実施の形態 2 では色成分分離検出手段 1 に相当し、本発明の色補正手段は、例えば本実施の形態 2 では第 1 の信号レベル変換処理手段 2 及び第 2 の信号レベル変換処理手段に相当する。又、本発明の判定手段は、例えば本実施の形態 2 ではパターン検出手段 13 に相当する。又、本発明の制御手段は、例えば本実施の形態 2 では第 1 の切替信号発生手段 4、第 2 の切替信号発生手段 58、第 1 の選択手段 5、第 2 の選択手段 6、及び第 3 の選択手段に相当する。又、本発明の表示手段は、例えば本実施の形態 2 では白成分検出手段 7、白表示素子駆動手段 8、白表示部 9、RGB 表示素子駆動手段 10、及び RGB 表示部 11 に相当する。

【0173】

又、本実施の形態 2 の R (赤) 色、G (緑) 色、B (青) 色は本発明の 3 原色の一例であり、本実施の形態の RGB 信号は本発明の色信号の一例であり、本実施の形態 2 の黄色は本発明の所定の色の例である。

【0174】

なお本実施の形態では、パステル黄色の画素が市松模様のパターンの一部であるどうかを検出する例について説明したが、実施の形態 1 と同様に、これに限らず他のパターンの一部であるかの検出も加えて行っても構わない。

【0175】

さらに、本実施の形態では、第 1 の切替信号発生手段として、フレーム交番する例について説明したが、実施の形態 1 と同様に、フレーム交番しない場合についても応用できる

【0176】

なお、本実施の形態2では、表示装置60にRGB信号が入力されるとして説明したが、これに限らず、RGB信号以外の色を表す信号が入力されても構わない。

【0177】

さらに、本実施の形態2では、表示装置60が黄色の見た目の違和感を減少させる処理を行ったが、マゼンダ色やシアン色の違和感を減少させる処理を行うことも出来る。

【0178】

さらに、本実施の形態2では、第1の信号レベル変換処理手段2が青色信号に施す変換は、図3(a)に示すように所定の輝度レベル以上で線形な変換を行っていたが、非線形な変換であっても構わない。要するに、第1の信号レベル変換処理手段2は、第1の信号レベル変換処理手段2に入力されるB信号を、入力時のB信号に比べて、より値が減少した信号になるように変換しさえすればよい。

【0179】

さらに、本実施の形態2では、第2の信号レベル変換処理手段3が青色信号に施す変換は、所定の輝度レベルまでで線形な変換を行っていたが、非線形な変換であっても構わない。要するに第2の信号レベル変換処理手段3は、第1の信号レベル変換処理手段2に入力されるB信号を、入力時のB信号に比べて、値が増加した信号になるように変換しさえすればよい。

【0180】

実施の形態1では、明るい黄色（彩度が低い黄色）すなわちパステルイエローが、その表示部分が白色に囲まれていたり、白色に隣接したりしていても、表示部分が所定の条件を満たしていない場合、緑色がかって見えるなどの、見た目の色が異なって見える違和感を減少することが出来た。

【0181】

実施の形態2では、明るい黄色（彩度が低い黄色）すなわちパステルイエローが、その表示部分が白色に囲まれていたり、白色に隣接したりしていても、緑色がかって見えるなどの、見た目の色が異なって見える違和感を減少することが出来、表示部分が所定の条件を満たしていない場合でも、その処理を変更し、同様の効果を得ることができた。

【0182】

（実施の形態3）

以下に、実施の形態3について説明する。本実施の形態3の表示装置の基本的構成は、実施の形態1と同じであるが、所定の条件が実施の形態1と異なる。そのため、本相違点を中心に説明する。

【0183】

本実施の形態3では、所定の条件として、表示させた場合に黄色の色成分を含んでいる色信号が表示される画素が、空間的に2つ以上隣接して表示されないことを条件とした。この所定の条件が、第2の本発明の所定の条件の一例に相当する。

【0184】

図11の画素48を例に挙げてパターン検出について以下に説明する。

【0185】

始めに、画素48と画素49について、

$|R1 - R2| < \text{閾値}1$ 、 $|G1 - G2| < \text{閾値}1$ 、 $|B1 - B2| < \text{閾値}1$ を満たすか否かの検出を行う。結果が、真の場合、画素48と画素49の色が近いことを意味し、2つ以上隣接していることを意味し、所定の条件を満たさないため、パターン検出は終了し、演算部14に1を出力する。

【0186】

偽の場合には、画素48と画素51について、

$|R1 - R4| < \text{閾値}1$ 、 $|G1 - G4| < \text{閾値}1$ 、 $|B1 - B4| < \text{閾値}1$ を満たすか否かの検出を行う。結果が、真の場合、画素48と画素51の色が近いことを意味し、2つ以上

隣接していることを意味するため、所定の条件を満たさないため、パターン検出は終了し、演算部 14 に 1 を出力する。

【0187】

又、偽の場合、画素 48 の水平方向に隣接する画素 49 と、画素 50 又は画素 52 の色が近いかな否かを検出する。このように水平方向について検出を順次行い、最初のラインの画素について検出結果が全て偽であった場合、次のラインに移動し、上記と同様に検出を行う。そして、真が検出された時点でパターン検出は終了し、演算部 14 に 1 を出力する。又、表示領域に表示される色信号のすべてについてパターン検出を行っても偽であった場合は、演算部 14 に 0 を出力する。

【0188】

上記の様にパターン検出された場合、表示装置 12 は、所定の表示領域に表示される色信号が全て黄色成分を含んでいるとした状態で、黄色の画素 36 と白の画素 37 を空間的に交互に表示して、所定の色成分を含んでいない色信号については、そのまま表示する。この際に黄色の画素 36 と白の画素 37 を図 8 の表示領域 39 に示すように複数画素毎に表示してもよい。このように表示することが、第 5 の本発明の制御の一例に相当する。

【0189】

又、画素の表示毎に第 1 の B 信号と第 2 の B 信号を選択しているために、所定の表示領域に表示される色信号が全て黄色成分を含んでいるとした状態で、黄色の画素 36 と白の画素 37 を交互に表示していたが、色成分分離検出手段 1 により黄色成分が検出された色信号の画素への表示毎に第 1 の B 信号と第 2 の B 信号を切り替えるようにしてもよい。この場合、図 16 の表示領域 66 に表示される色信号は、全て黄色成分を含んでいるとした状態とせず、表示領域 67 のように複数の隣接する画素毎においてだけ黄色の画素 36 と白の画素 37 が交互に表示されることになる。このように表示することも、第 5 の本発明の制御の一例に相当する。

【0190】

又、本発明のプログラムは、上述した本発明の表示方法の全部又は一部の工程の動作をコンピュータにより実行させるためのプログラムであって、コンピュータと協働して動作するプログラムである。

【0191】

又、本発明の記録媒体は、上述した本発明の表示方法の全部又は一部の工程の全部又は一部の動作をコンピュータにより実行させるためのプログラムを担持した記録媒体であり、コンピュータにより読み取り可能且つ、読み取られた前記プログラムが前記コンピュータと協働して前記動作を実行する記録媒体である。

【0192】

尚、本発明の上記「一部の工程」とは、それらの複数のステップの内の、一つ又は幾つかのステップを意味する。

【0193】

又、本発明の上記「工程の動作」とは、前記ステップの全部又は一部の動作を意味する。

【0194】

又、本発明のプログラムの一利用形態は、コンピュータにより読み取り可能な記録媒体に記録され、コンピュータと協働して動作する態様であっても良い。

【0195】

又、本発明のプログラムの一利用形態は、伝送媒体中を伝送し、コンピュータにより読みとられ、コンピュータと協働して動作する態様であっても良い。

【0196】

又、記録媒体としては、ROM 等が含まれ、伝送媒体としては、インターネット等の伝送媒体、光・電波・音波等が含まれる。

【0197】

又、上述した本発明のコンピュータは、CPU 等の純然たるハードウェアに限らず、フ

アームウェアや、OS、更に周辺機器を含むものであっても良い。

【0198】

尚、以上説明した様に、本発明の構成は、ソフトウェア的に実現しても良いし、ハードウェア的に実現しても良い。

【産業上の利用可能性】

【0199】

本発明に係る表示装置、表示方法、プログラム、及び記録媒体は、色の見え方の違和感が減少する効果を有し、一つの画素が3原色に白色を加えた4色の色で表示可能であり、前記4色の色の混合比に対応する色信号を入力し表示する表示装置、表示方法、プログラム、及び記録媒体等として有用である。

【図面の簡単な説明】

【0200】

【図1】本発明の実施の形態1における表示装置の構成を示すブロック図

【図2】本発明の実施の形態1におけるRGB信号の一例を示す図

【図3】(a)本発明の実施の形態1における第1の信号レベル変換処理手段の動作を説明する図 (b)本発明の実施の形態1における第2の信号レベル変換処理手段の動作を説明する図

【図4】本発明の実施の形態1における黄色成分が含まれる表示画面の領域の表示例を示す図

【図5】(a)本発明の第1の実施の形態における第1の切換信号発生手段の構成を示す図 (b)本発明の第1の実施の形態における(a)とは別の第1の切換信号発生手段の構成を示す図

【図6】本発明の実施の形態1における切換信号26の出力結果例を示す図

【図7】図6の表示領域の一部に黒の画素を含んでいる場合の切替信号26の出力結果例を示す図

【図8】本発明の実施の形態1における切換信号31の出力結果例を示す図

【図9】本発明の実施の形態1におけるパステル黄の画素と黒の画素で市松模様のパターンを構成する表示領域の表示例を示す図

【図10】本発明の実施の形態1における図8の市松模様のパステル黄の画素の一部を黒の画素に変えた例を示す図

【図11】本発明の実施の形態1におけるパターン検出の説明図

【図12】本発明の実施の形態1におけるパターン検出手段13の構成図

【図13】本発明の実施の形態1におけるパターン検出手段13内の論理演算回路のフロー図

【図14】本発明の実施の形態2における表示装置の構成を示すブロック図

【図15】本発明の実施の形態2におけるパステル黄の画素と黒の画素で市松模様のパターンを構成する表示領域の表示例を示す図

【図16】本発明の実施の形態3の変形例におけるパステル黄の画素と黒の画素で構成する表示領域の表示例を示す図

【図17】従来の表示装置の構成を示すブロック図

【図18】従来の表示装置が液晶表示装置である場合の表示面構成を示す図

【図19】従来の表示装置の表示画面の一例を示す図

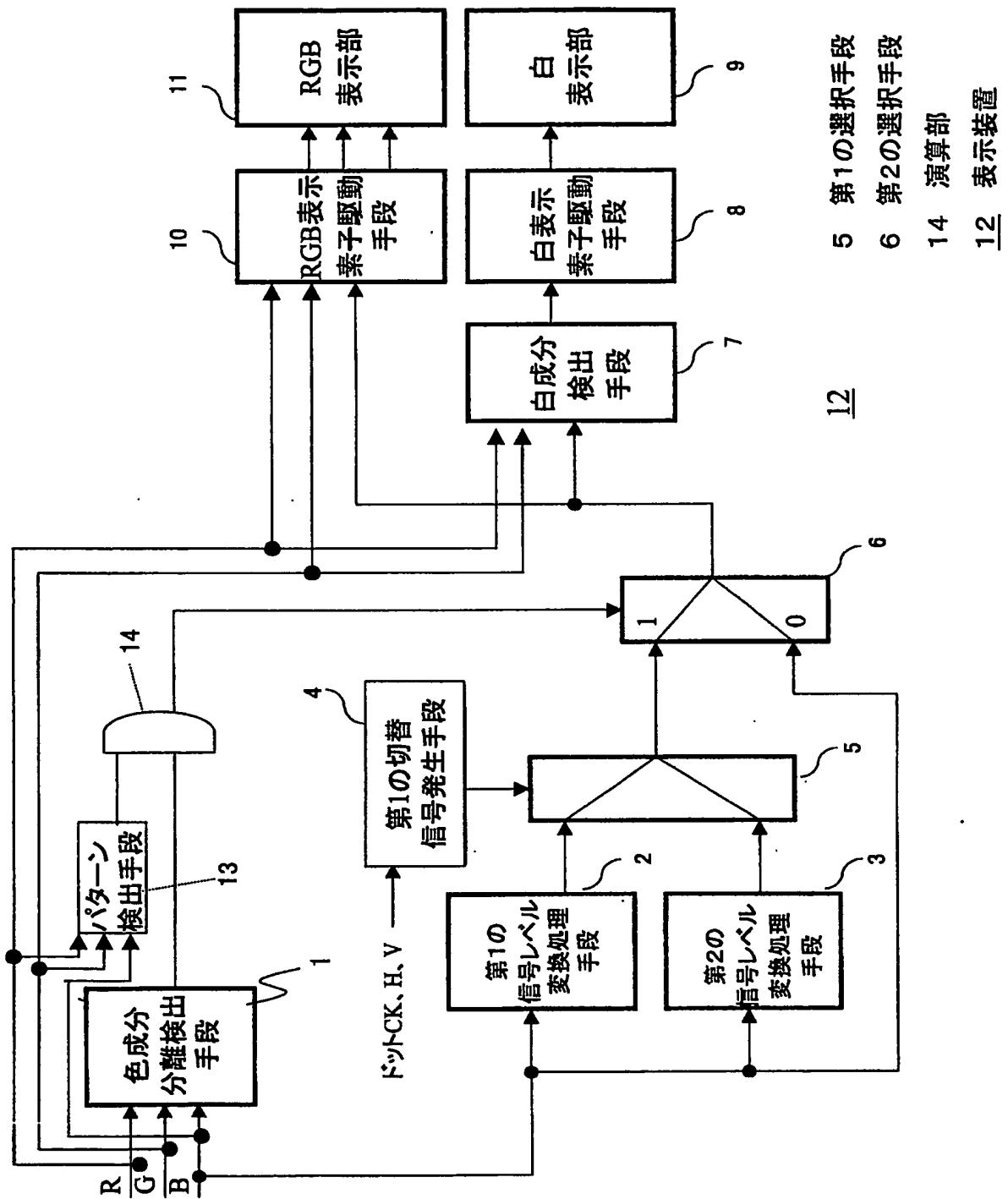
【符号の説明】

【0201】

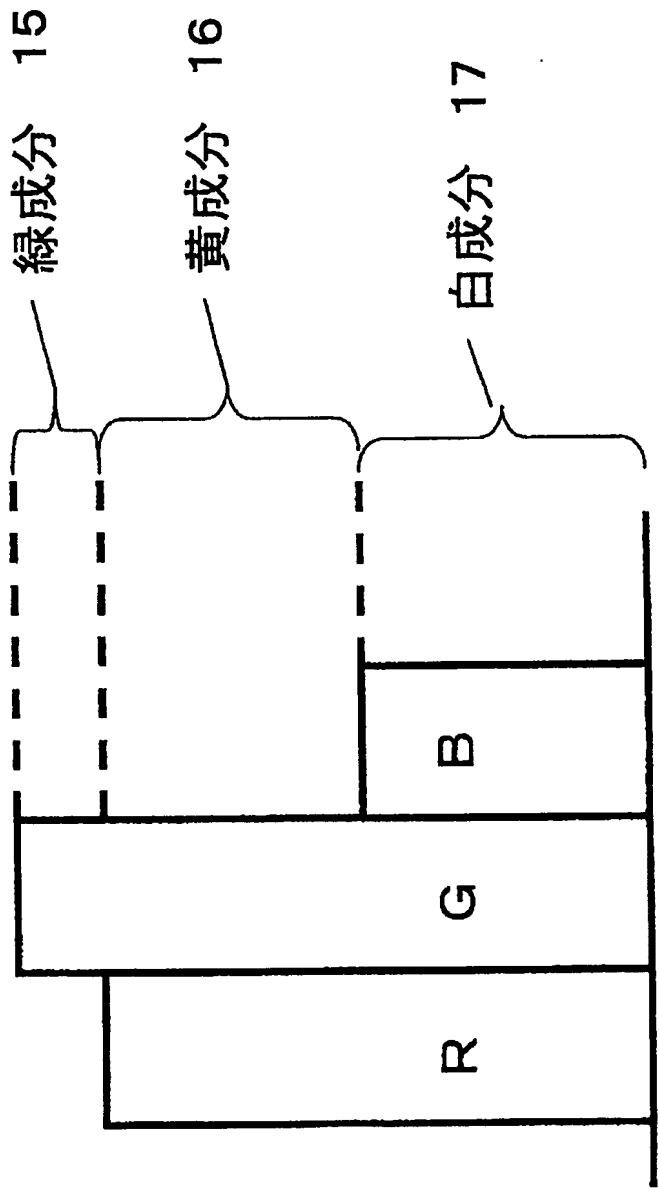
- 1 色成分分離検出手段
- 2 第1の信号レベル変換処理手段
- 3 第2の信号レベル変換処理手段
- 4 第1の切換信号発生手段
- 5 第1の選択手段
- 6 第2の選択手段

- 7 白成分検出手段
- 8 白表示素子駆動手段
- 9 白表示部
- 10 RGB表示素子駆動手段
- 11 RGB表示部
- 13 パターン検出手段
- 14 演算部

【書類名】 図面
【図1】

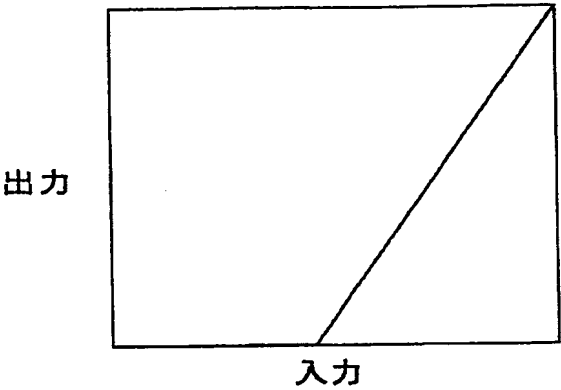


【図 2】

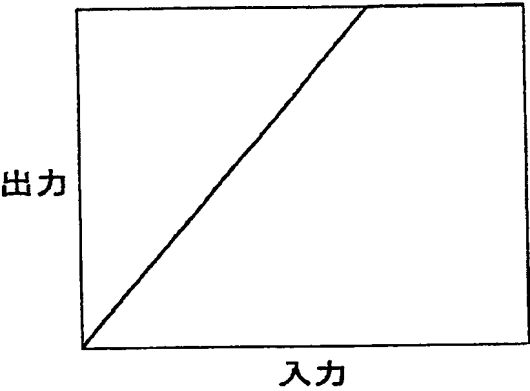


【図 3】

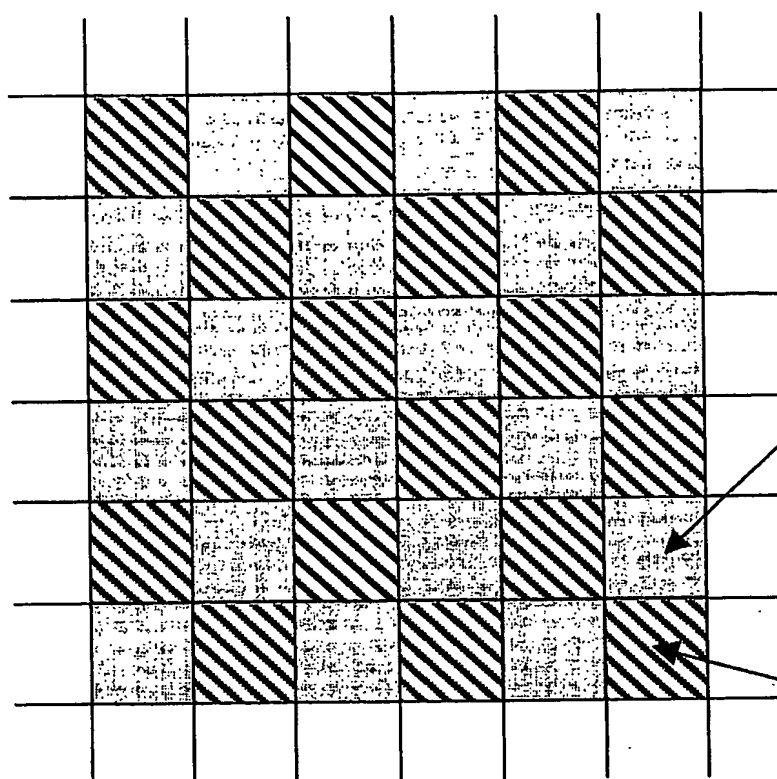
(a)



(b)



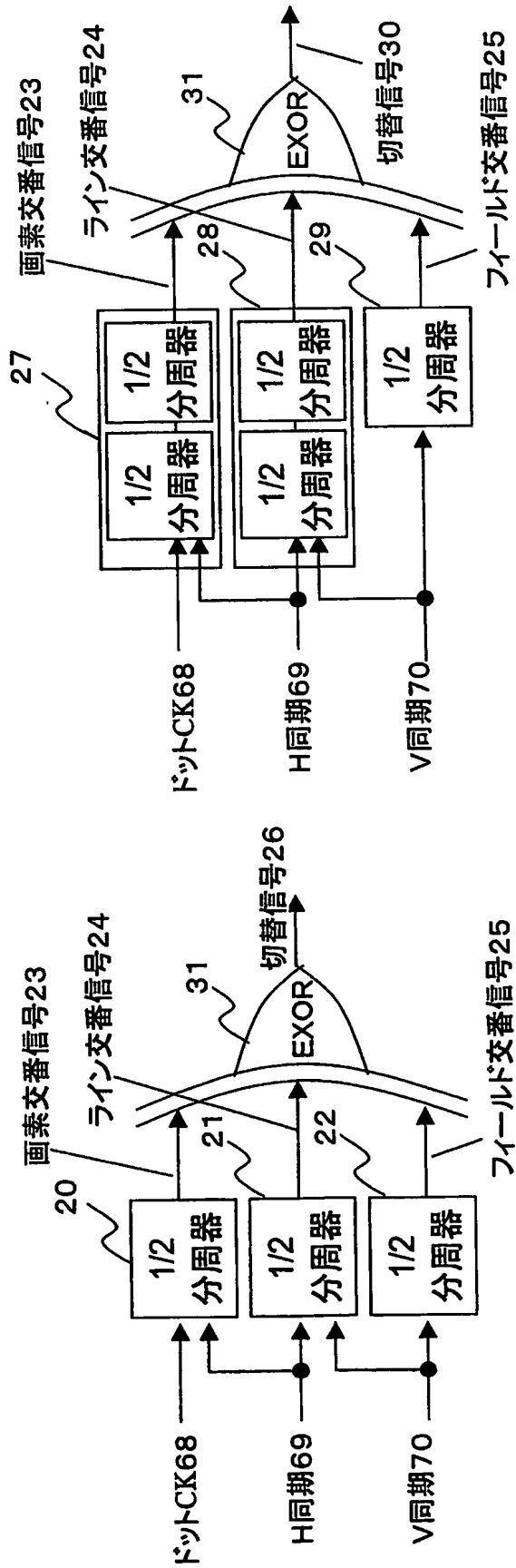
【図 4】



白の画素19

黄色の画素18

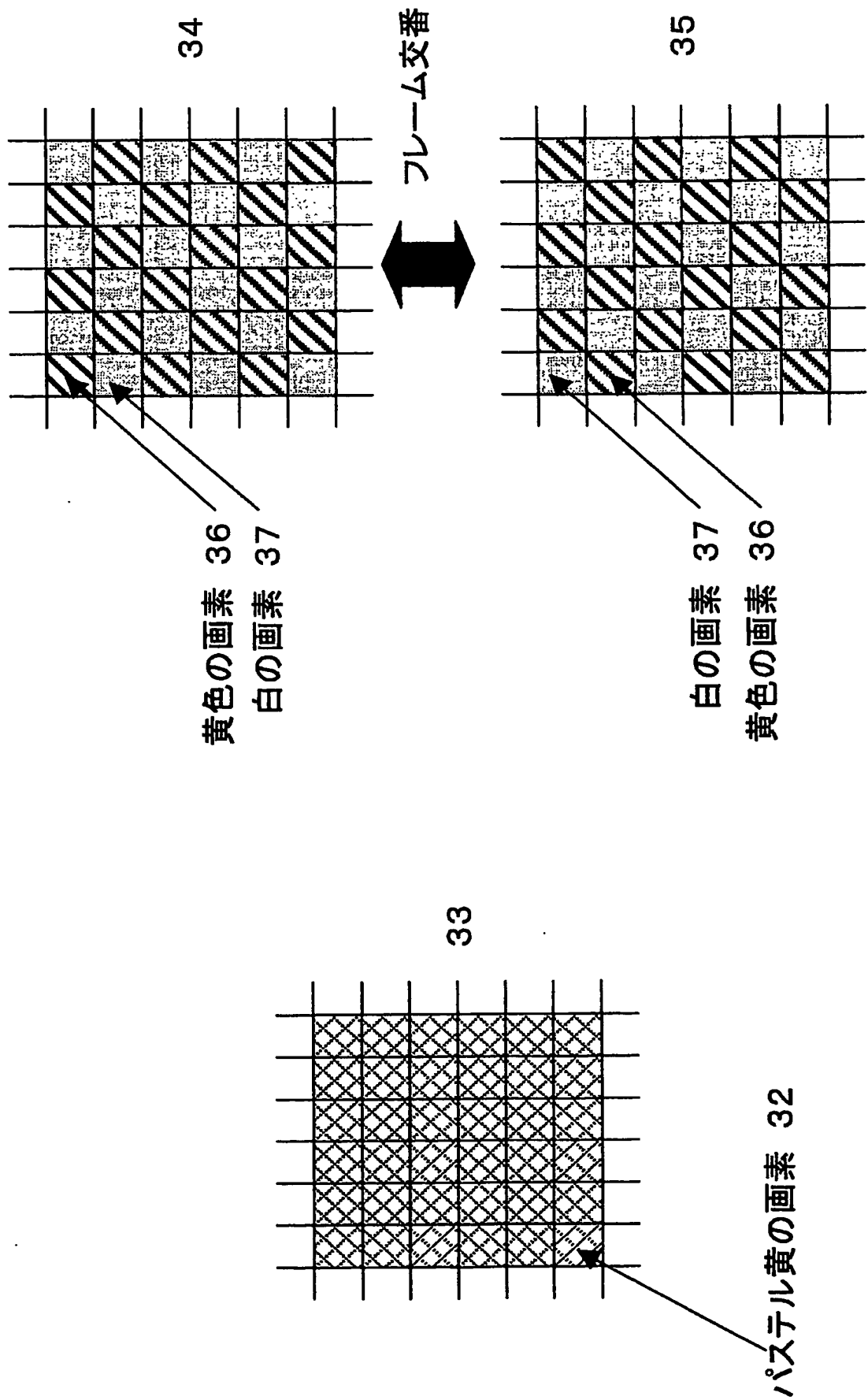
【図 5】



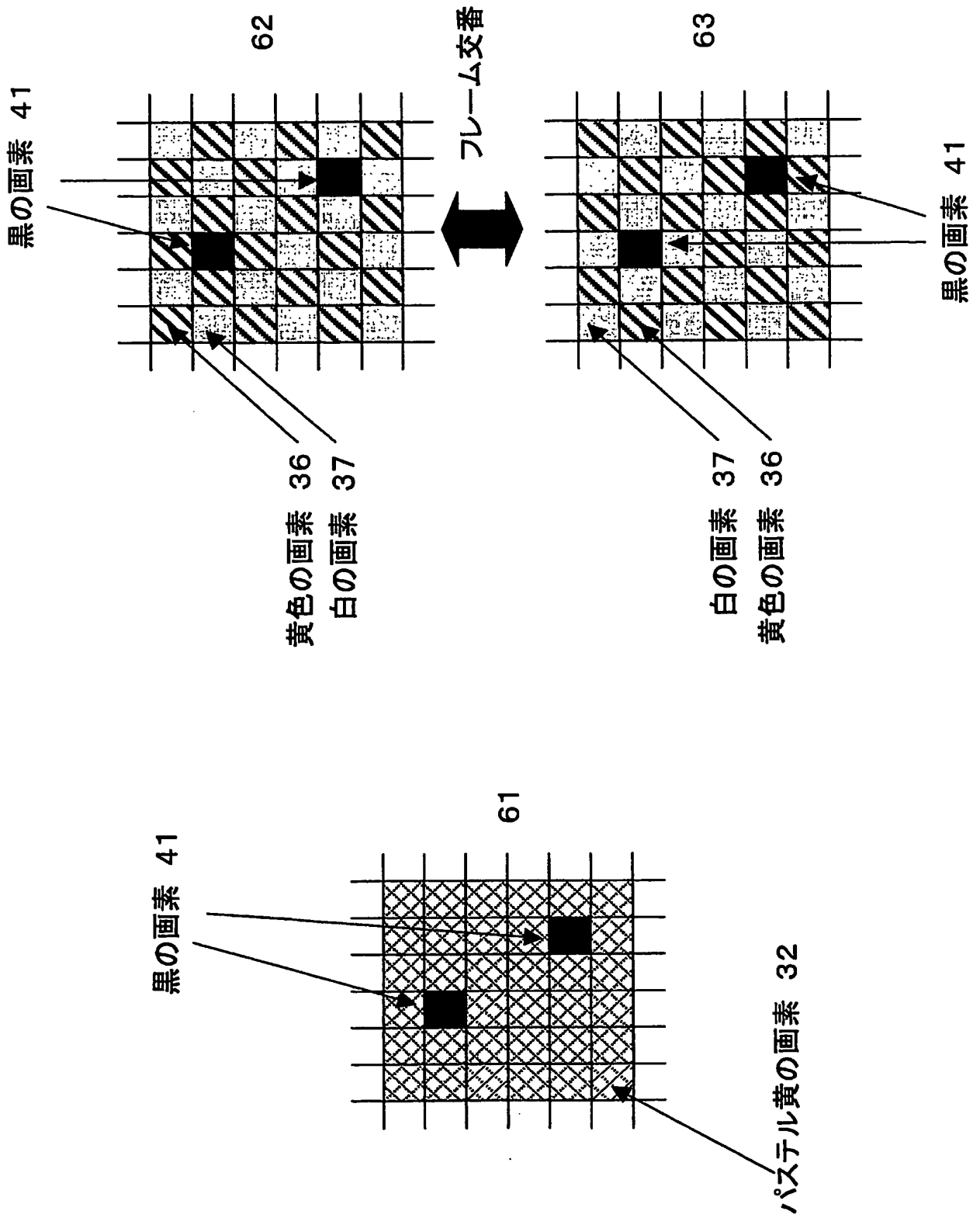
(b)

(a)

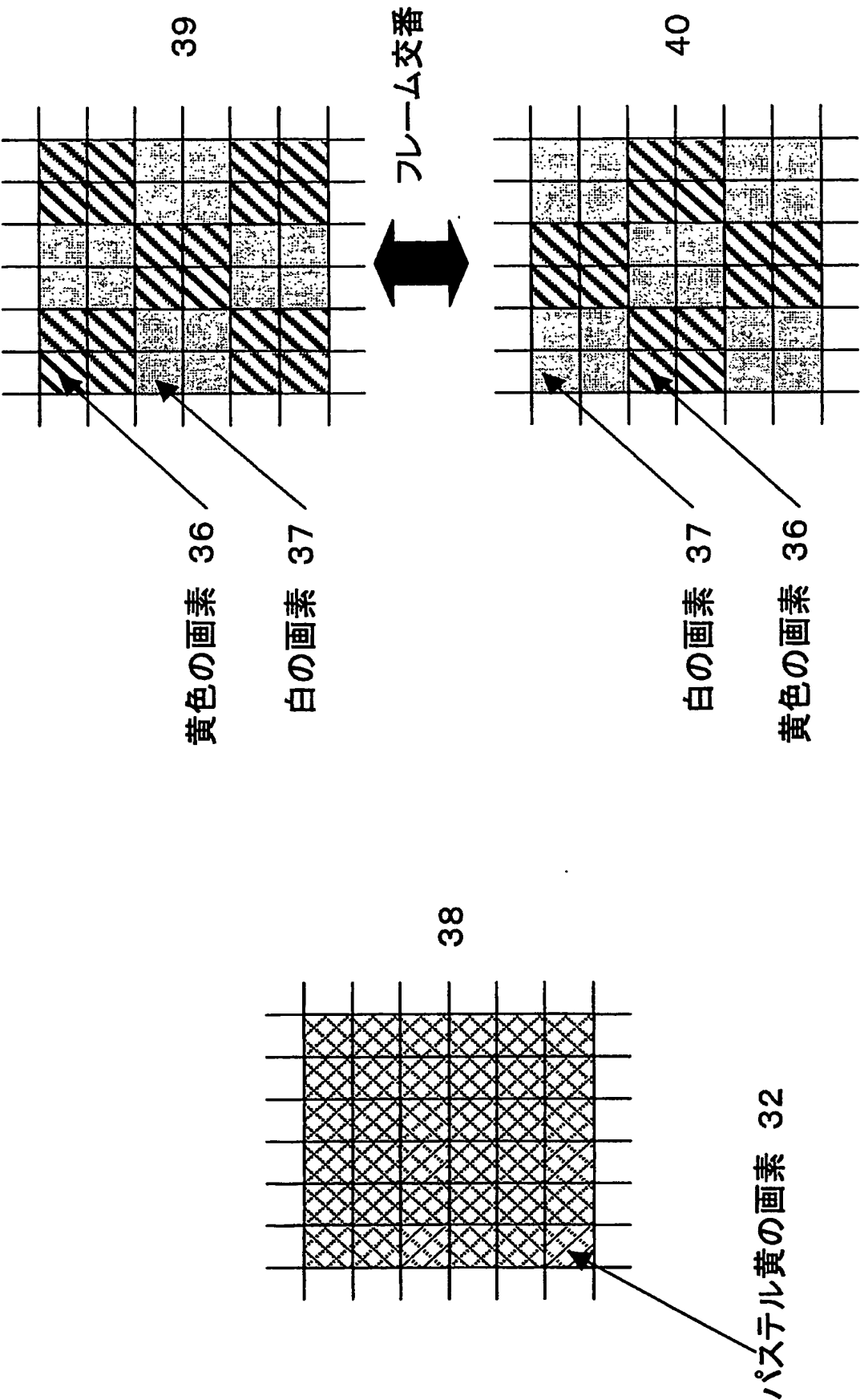
【図 6】



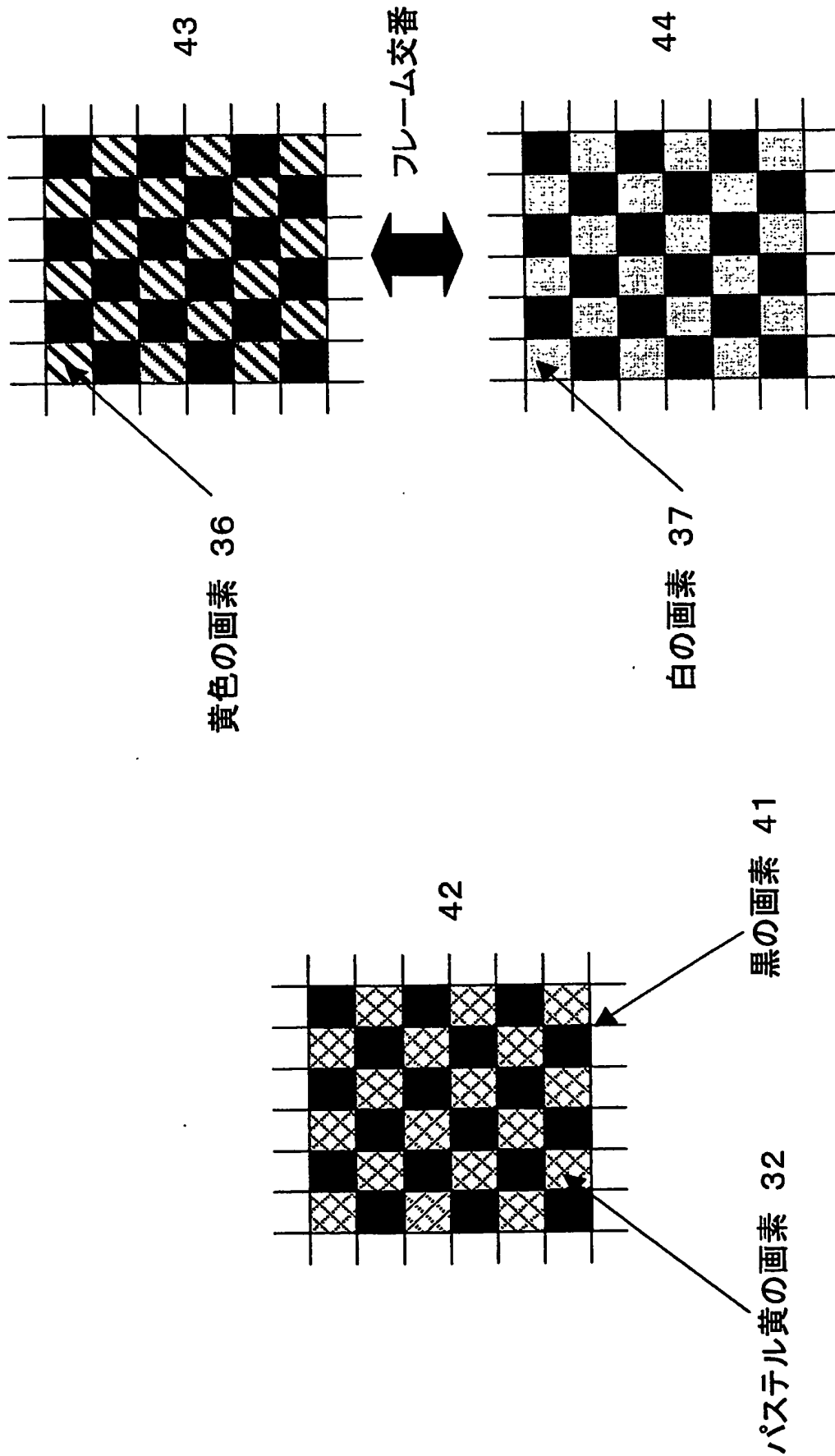
【図 7】



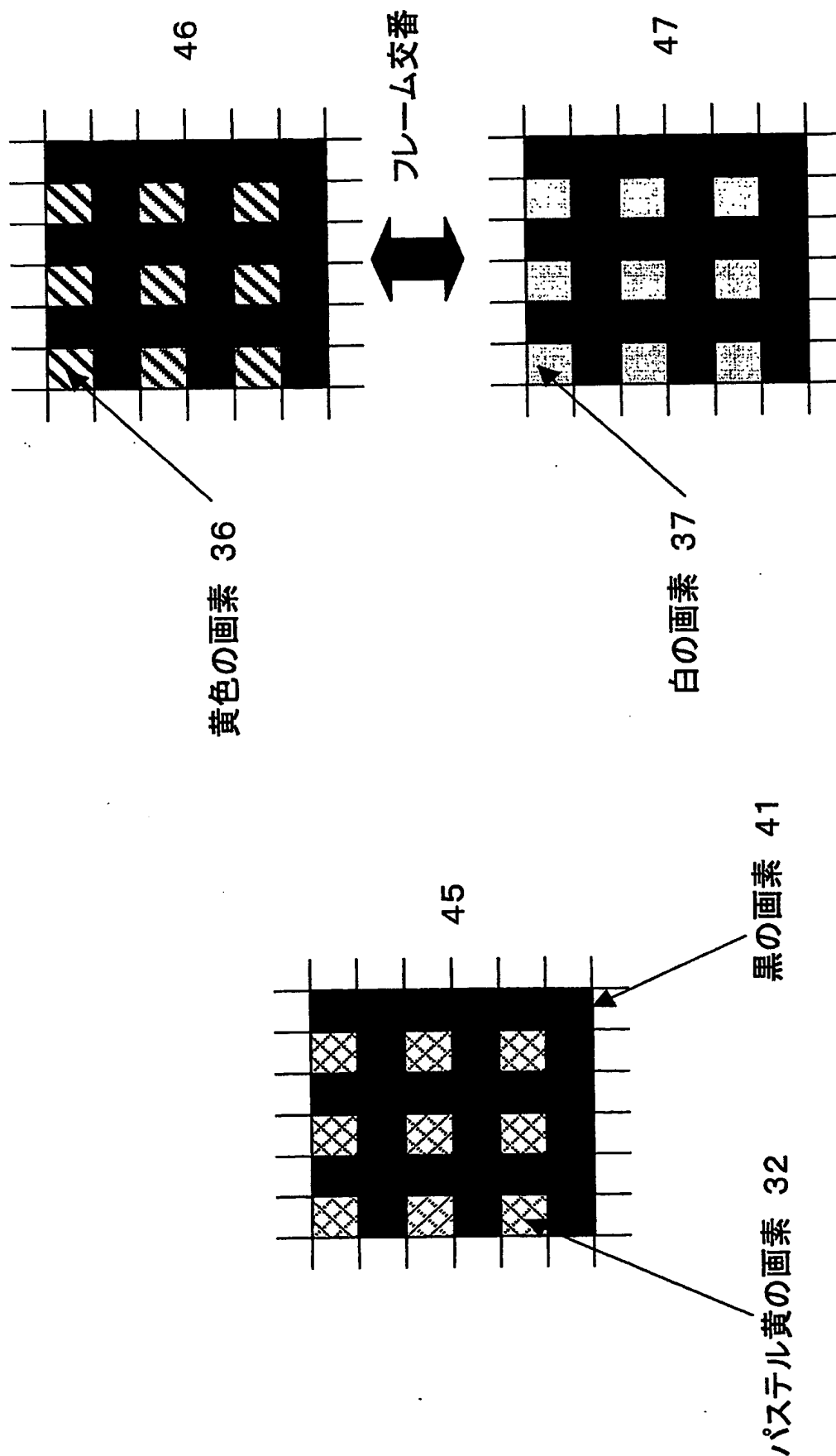
【図 8】



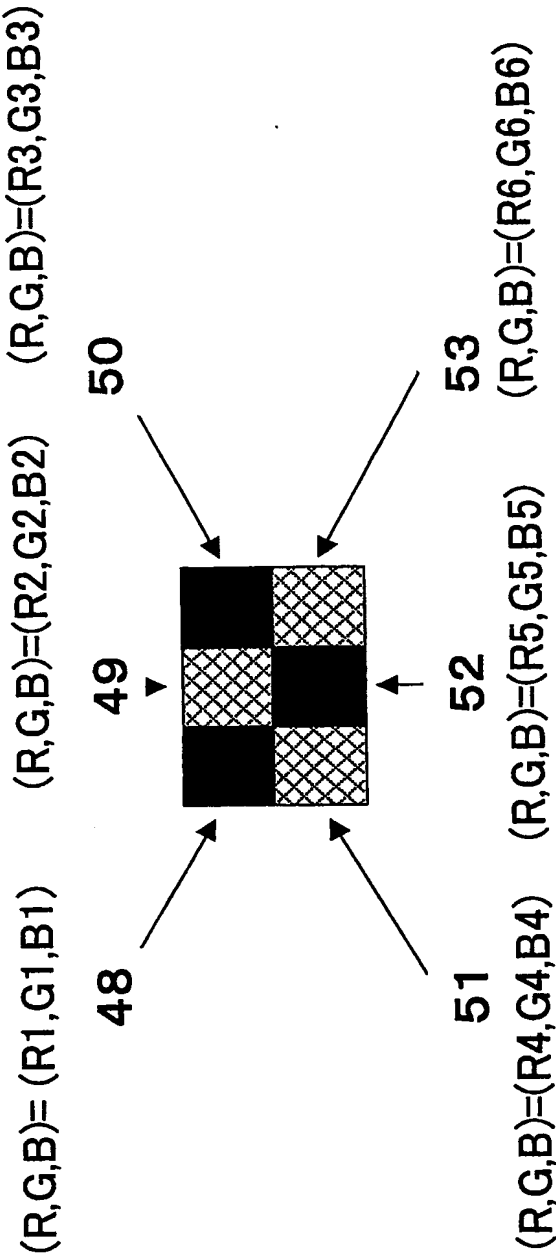
【図 9】



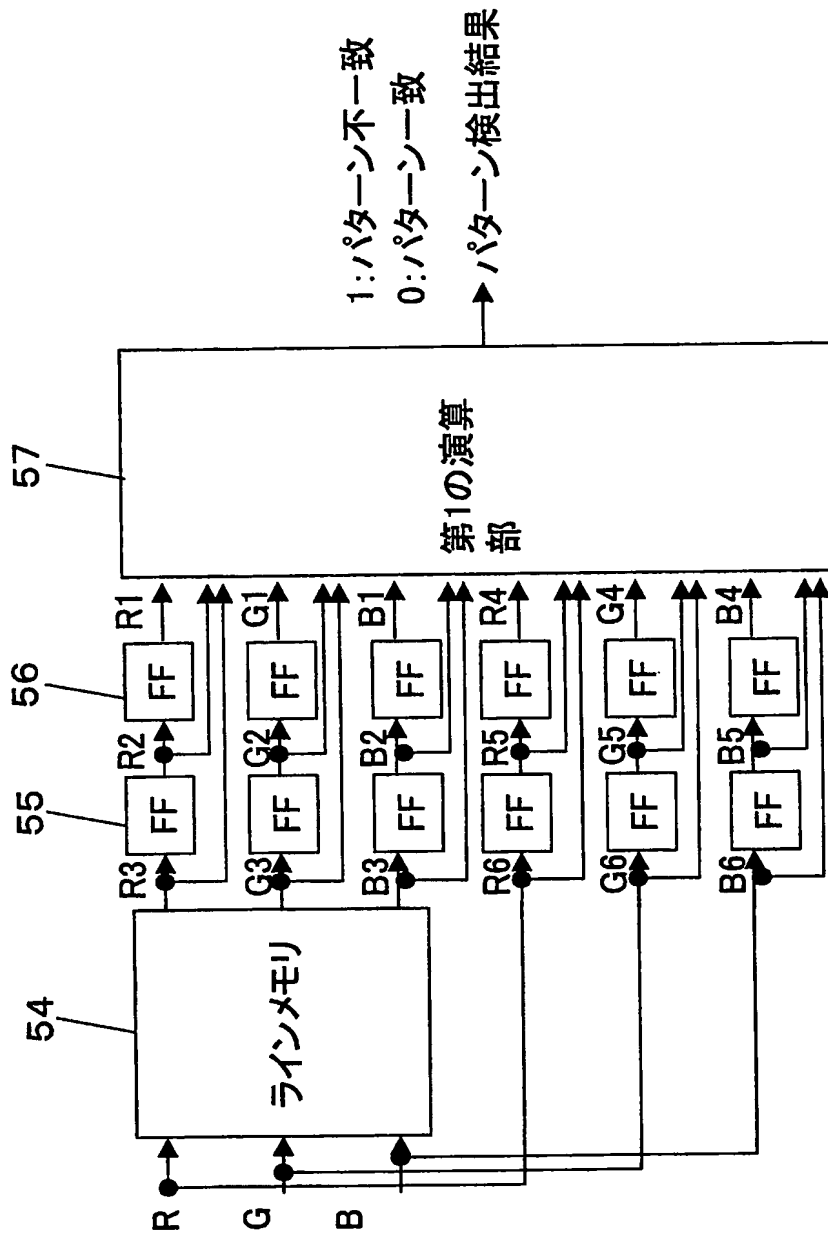
【図 10】



【図 1 1】

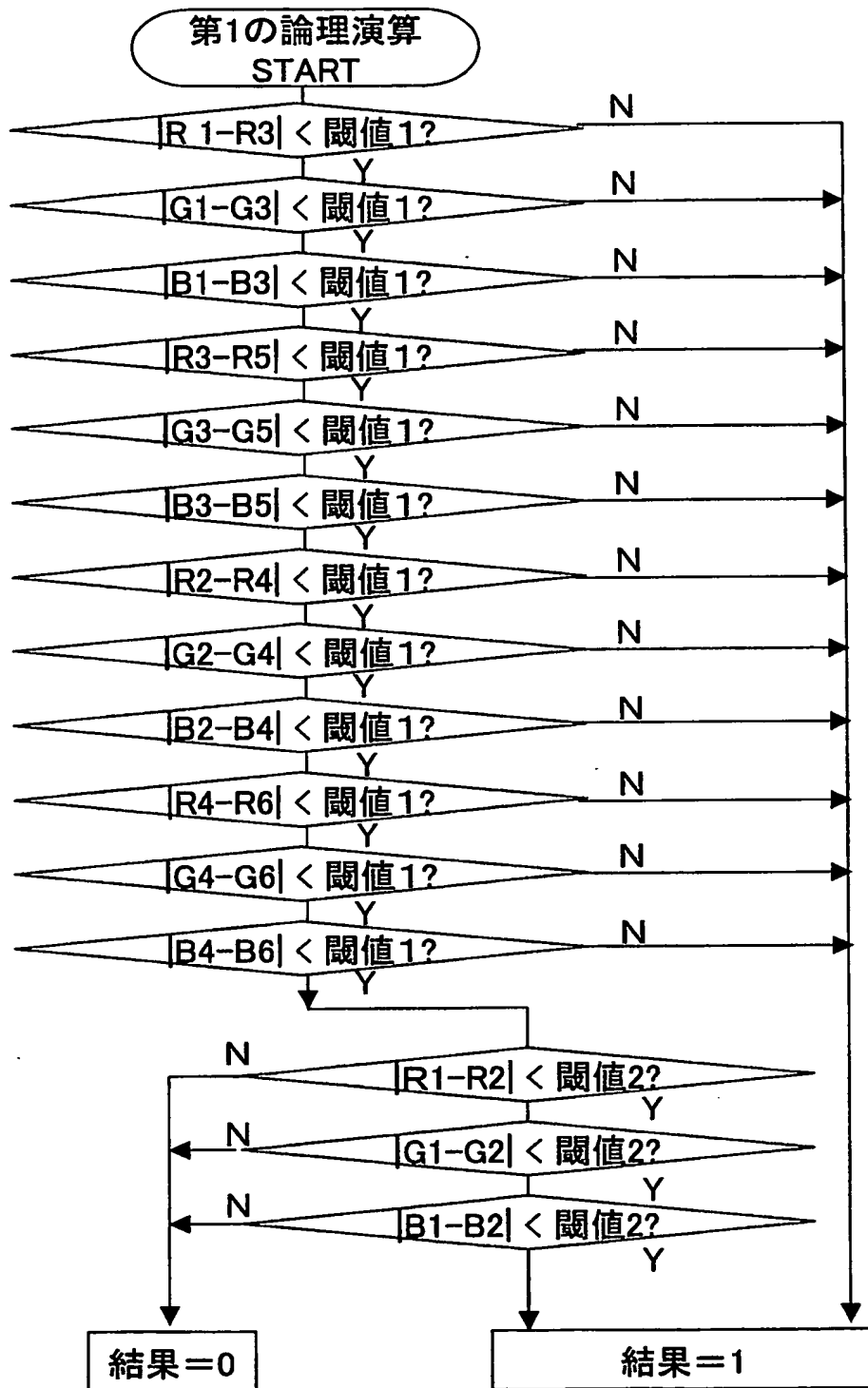


【図 12】

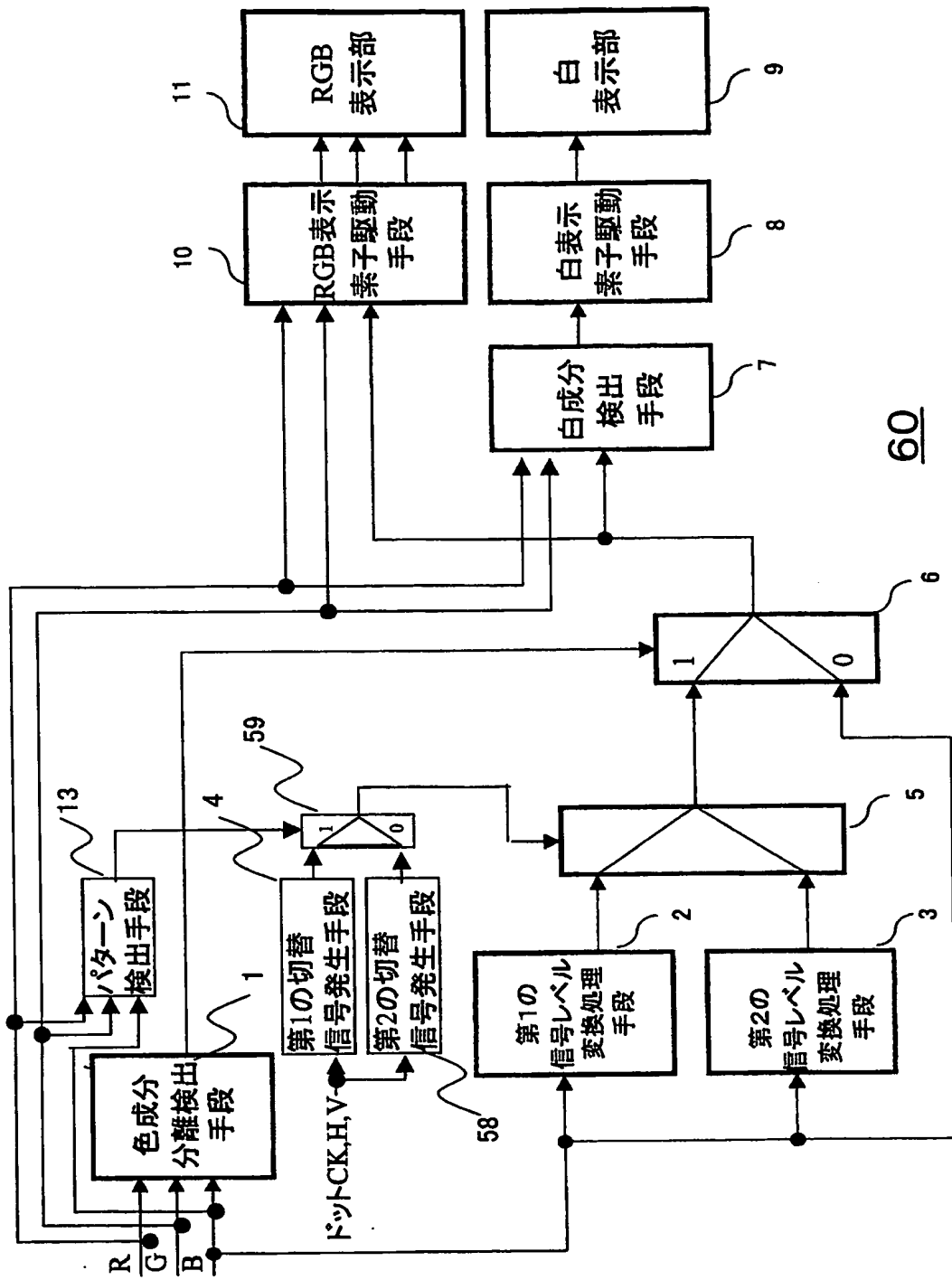


13

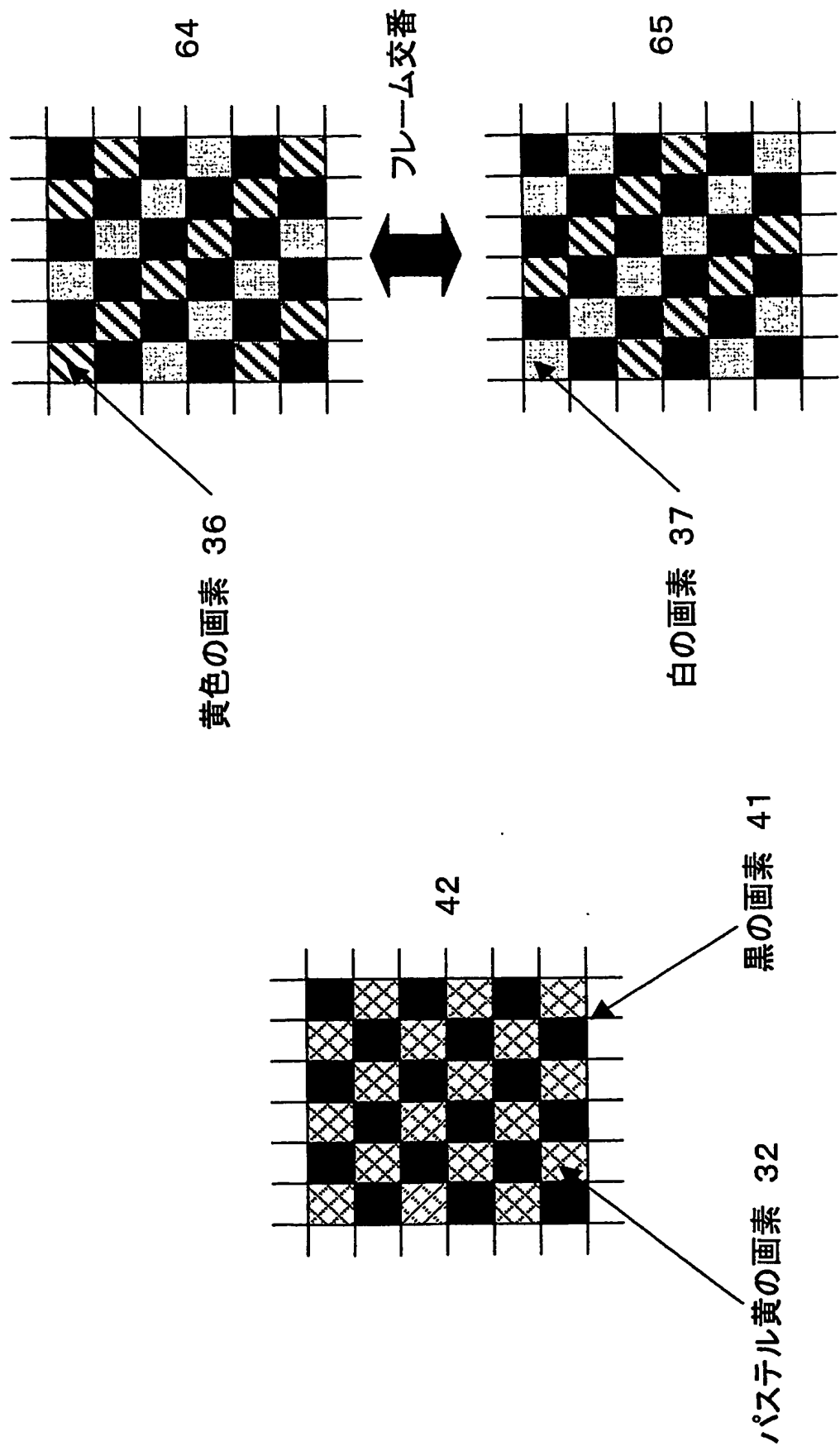
【図 13】



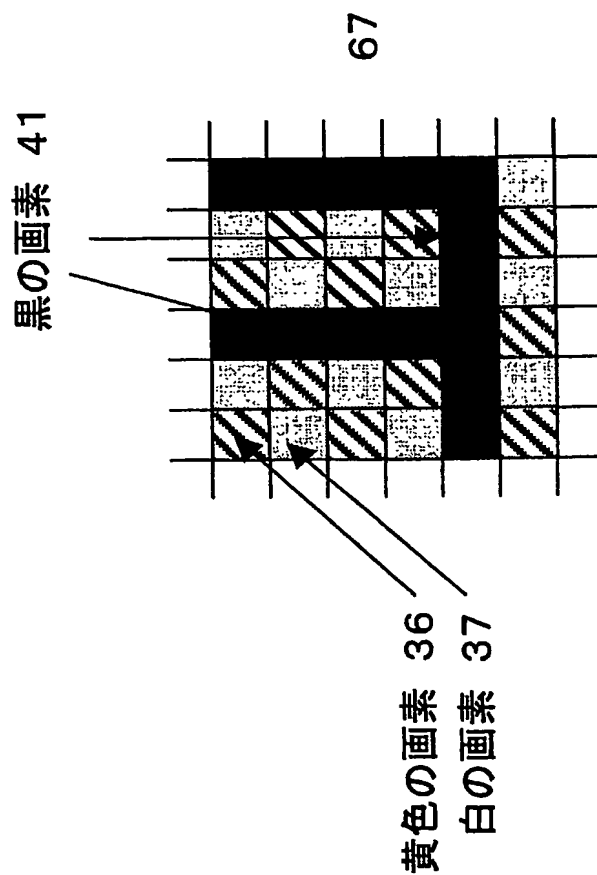
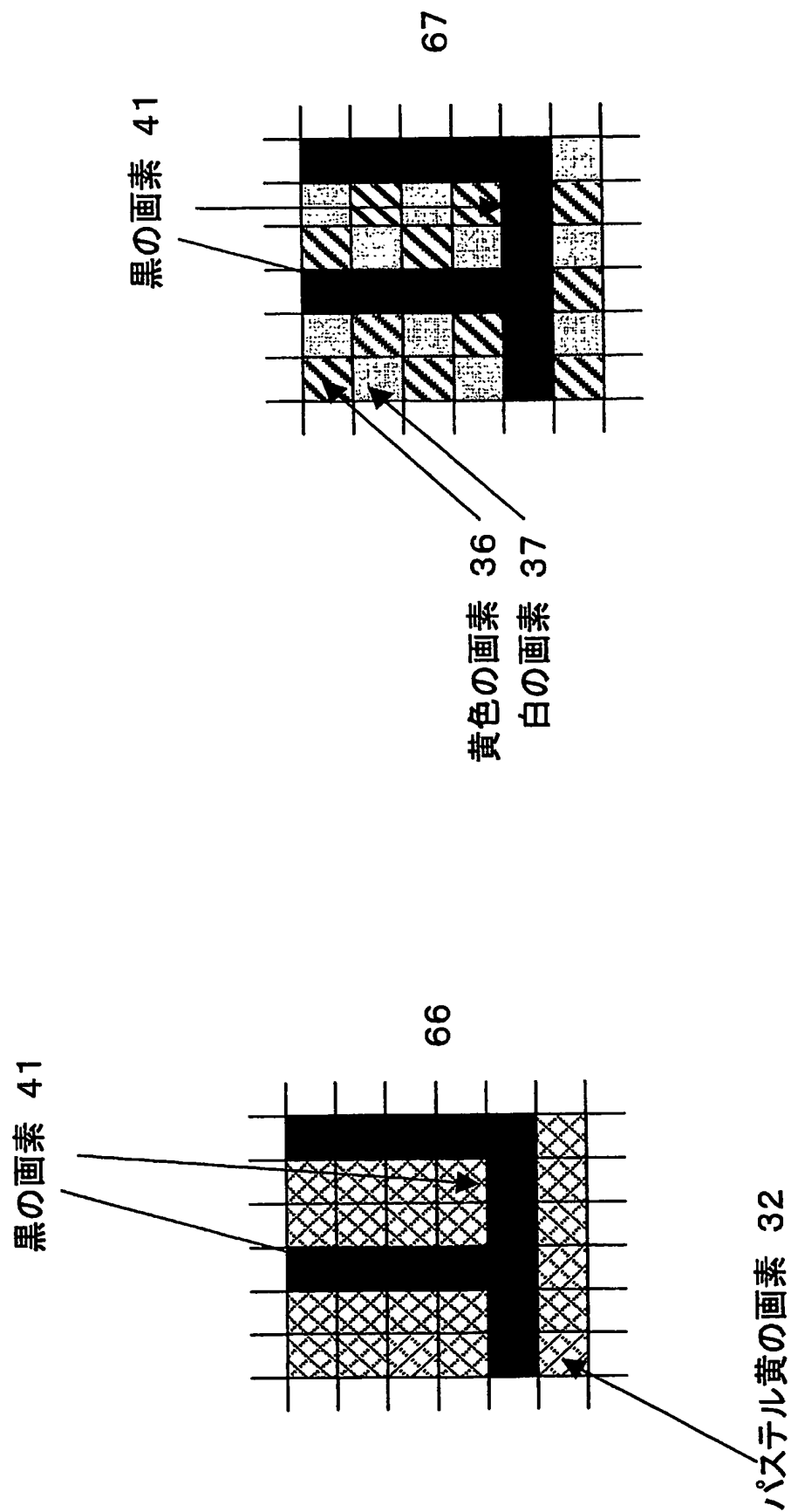
【図 14】



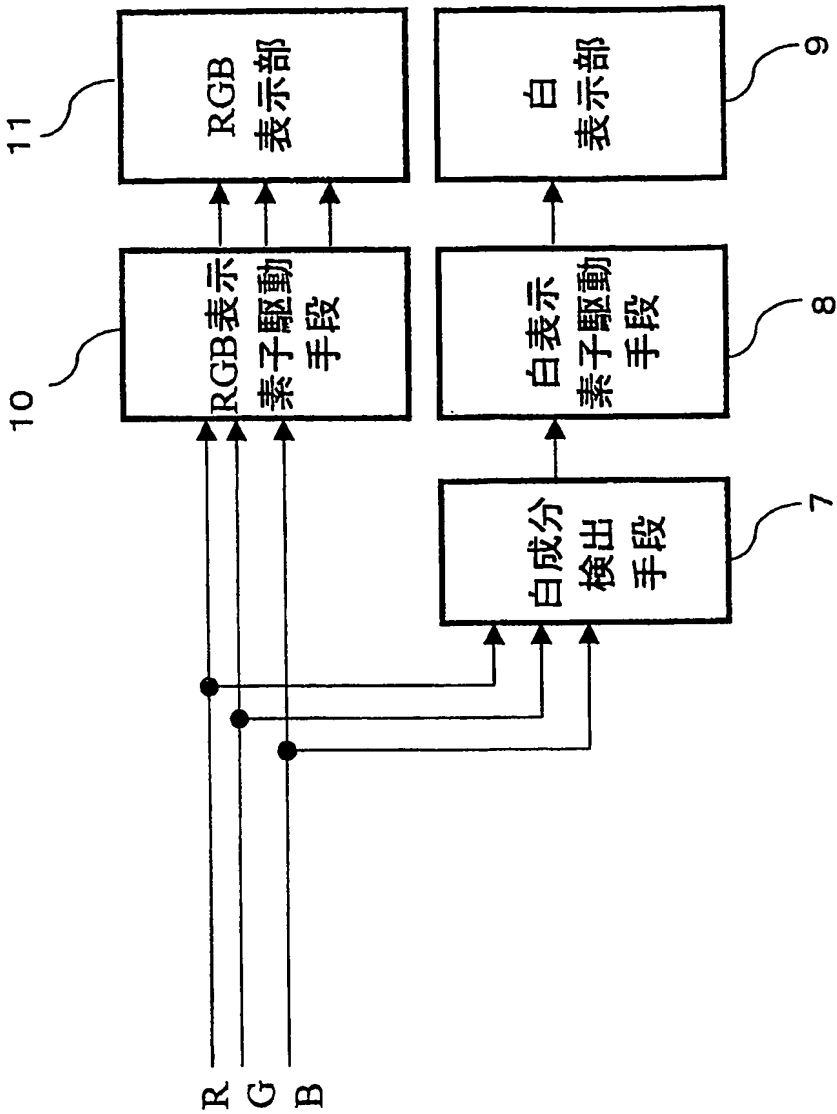
【図 15】



【图 16】

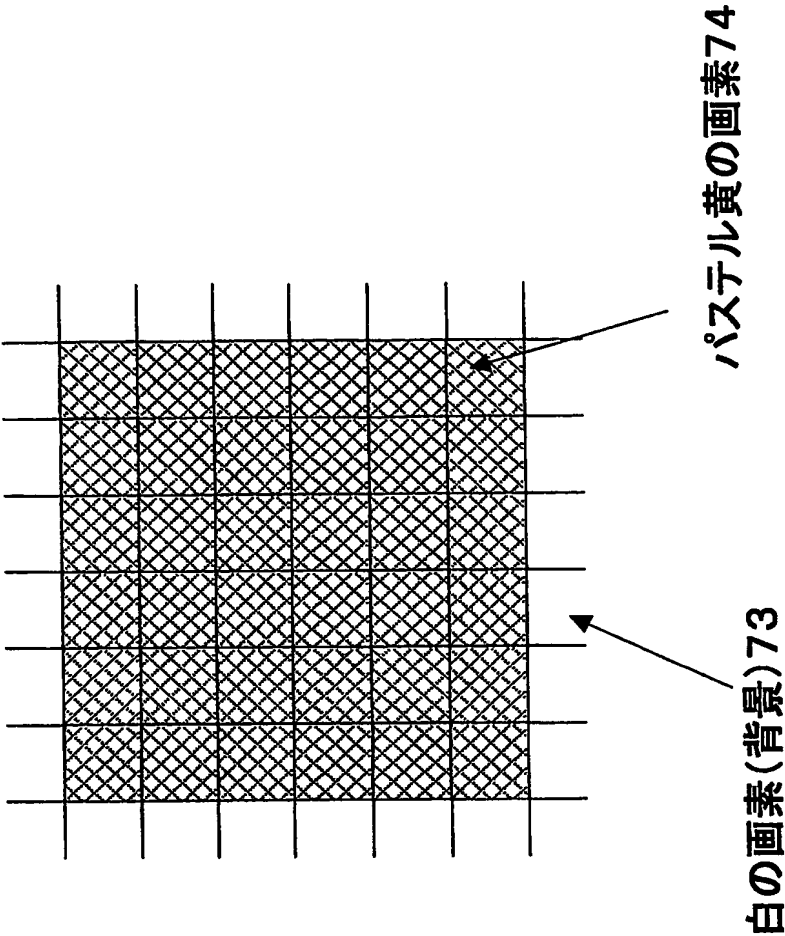


【図 17】



71

【図 1 9】



【書類名】 要約書

【課題】 色の見え方の違和感が減少する表示装置を提供する。

【解決手段】 1つの画素が3原色に白色を加えた4色で表示可能な表示装置であって、所定領域の各画素に対応する各色信号に所定の色成分を含んでいるか否かを検出する色検出手段1と、色信号の彩度を増加させ、第1の色信号を作成する第1の色補正と、前記色信号の白成分を増加させ、第2の色信号を作成する第2の色補正を行う色補正手段2、3、5と、所定領域の画素に表示される複数の色信号が所定の条件を満たしているか否かを判定する判定手段13と、所定の条件を満たしていない場合、所定の色成分を含んでいる色信号について色補正手段2、3、5による色補正を行う制御手段4、6、14と、第1の色信号、第2の色信号、又は補正されていない色信号を所定領域の画素に表示する表示手段とを備えた、表示装置。

【選択図】 図1

特願 2 0 0 4 - 2 6 4 3 4 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 8 2 1]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 8 日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地
氏 名	松下電器産業株式会社